BG ETEM
Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse

1

218.1 DP

Sicheres Arbeiten im Siebdruck

Teil 1 | Grundlagen

Sicher durch den Tag mit der Berufsgenossenschaft

Im Siebdruck werden zahlreiche Arbeitsstoffe verwendet und eine Vielzahl von unterschiedlichen Tätigkeiten ausgeführt. Aufgrund der damit verbundenen Gefährdungen ist ein sachgemäßes Verhalten am Arbeitsplatz erforderlich, um Gesundheitsschäden durch Chemikalien oder Unfälle durch die leichtfertige Benutzung der Maschinen zu vermeiden.

Diese Broschüre soll dem Anwender im Siebdruck grundlegende Informationen zum Thema Arbeitsschutz liefern. Im ersten Teil wird dargelegt, wie sich Gefahrstoffe im Siebdruck auf den menschlichen Körper auswirken können, welche physikalischen Gefahren von Gefahrstoffen ausgehen und wie man sich davor schützen kann. Ebenso wird aufgezeigt, welche Pflichten der Umgang mit Gefahrstoffen mit sich bringt.

Im zweiten Teil der Broschüre werden die einzelnen im Siebdruck vorkommenden Arbeitsschritte beschrieben. Die allgemeinen Hinweise aus dem ersten Teil sind hier stets zu beachten. Sie bilden die Grundlage für die im zweiten Teil beschriebenen Schutzmaßnahmen.

Inhalt

Teil 1

1 Gesundheitsgefahren durch Arbeitsstoffe 2
- Einatmen 2
- Hautkontakt 3

2 Schutzmaßnahmen 4
- STOP-Prinzip 4
- Substitution – Ersatzstoffe 4
- Technische Schutzmaßnahmen 4
- Organisatorische Schutzmaßnahmen 4
- Persönliche Schutzmaßnahmen 4
- Hand- und Hautschutz – Schutz vor Chemikalien 4
- Hand- und Hautschutz – Schutz vor mechanischen Gefährdungen 6
- Hautschutz, Hautpflege und Hautreinigung 6
- Hilfestellung zur richtigen Auswahl von Hand- und Hautschutz 7
- Erstellen eines Hautschutzplans 7
- Augenschutz 7
- Atemschutz 7

3 Gefahrstoffe 8
- Gefährdungsbeurteilung 8
- Sicherheitsdatenblatt 8
- Gefahrstoffverzeichnis 9
- Betriebsanweisung 9
- Arbeitsmedizinische Vorsorge 9

4 Brand- und Explosionsgefahren 10
- Brand- und Explosionsschutz-maßnahmen 10
- Richtige Lagerung brennbarer Flüssigkeiten 11

Teil 2

1 Sieb vorbereiten 2
- Siebgewebe aufspannen 2
- Klebstoffreste entfernen 2
- Manuelles Entfetten 3
- Maschinelles Entfetten 3
- Sieb trocknen 3

2 Schablone herstellen 4
- Kopierschichten ansetzen 4
- Kopierschicht aufbringen 5
- Trocknen der Kopierschicht 5
- Kopieren 5
- Belichtung mit UV-Licht 5
- Digitale Belichtung mit einem Laser 6
- Entwickeln 6
- Trocknen des entwickelten Siebes 6
- Siebschablone überprüfen, Ränder abdecken 6

3 Umgang mit Druckfarben 7
- Farbe mischen und verdünnen 7
- Arbeiten mit UV-härtenden Farbsystemen 8
- Verarbeiten von wässrigen Siebdruckfarben 9
- Farbsysteme im Textilsiebdruck 9

4 Produktion 11
- Maschine einrichten 11
- Fortdruck 11
- Erfassung diffuser Emissionen 12
- Reinigungsarbeiten an der Siebdruckschablone 12
- Reinigung von farbverschmutzten Flächen 12
- Zwischenreinigung des Siebes (Sieböffnung) 13
- Korrekturen an der Siebdruckschablone 13
- Trocknung nach dem Druck 13
- Rakel schleifen 14

5 Siebreinigung 15
- Manuelle Siebreinigung 15
- Rakelreinigung 16
- Rakelwaschanlagen 16
- Reinigung in automatischen Siebwaschanlagen 16
- Siebwasch- und Entschichtungs-anlagen in getrennter Kammerbauweise 16
- Inline-Anlagen zum Waschen und Entschichten von Siebdruckformen 17
- Inline-Durchlaufanlagen 17
- Inline-Kammeranlagen 17
- Lösemittelrückgewinnung 18
- Brand- und Explosionsschutz bei der Siebreinigung 18
- Zündquellen durch Siebdruckformen 18

6 Entschichtung 19
- Sieb entschichten 19
- Manuelle Entschichtung 19
- Entschichtungsanlagen 20
- Reste und Geisterbilder entfernen 20

7 Entsorgung 21
- Abwasser 21

8 Arbeitsmittel 22
- Umgang mit Arbeitsmitteln 22
- Prüfungen von Arbeitsmitteln 23
- Sicherheitstechnische Überprüfung von Stanztiegeln und Siebdruckmaschinen mit Handanlage 23

9 Erste Hilfe 24
- … bei Vergiftungen durch Lösemittel 24
- … bei Verätzungen der Haut 24
- … bei Verätzungen der Augen 24
- … bei Verätzungen in Mund und Magen 24

1 Gesundheitsgefahren durch Arbeitsstoffe

Um die im Siebdruck geforderten hohen Qualitätsansprüche zu erfüllen, müssen alle verwendeten Arbeitsstoffe, wie Farben, Reiniger etc., über bestimmte Eigenschaften verfügen. Anforderungen, wie die relativ hohe Flüchtigkeit der Lösemittel in den Farben, können jedoch die Gesundheit der Menschen am Arbeitsplatz beeinträchtigen. Daher ist es notwendig, alle verwendeten Produkte, z. B. auch Verdünner, Verzögerer und Reiniger sorgfältig auszuwählen und darüber hinaus Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten zu treffen.

Die im Siebdruck verwendeten Arbeitsstoffe gelangen hauptsächlich durch Einatmen oder über die Haut in den Körper.

Einatmen

Sobald Dämpfe (z. B. Lösemittel) oder Stäube in den Arbeitsraum entweichen, werden diese mit der Atemluft eingeatmet.

Der beste Schutz gegen diese Belastung besteht darin, die gesundheitsschädlichen Stoffe erst gar nicht in die Atemluft gelangen zu lassen. Dies erreicht man mit der Substitution leicht flüchtiger durch schwer flüchtiger Substanzen oder die Verwendung von Farbpasten an Stelle pulverförmiger Farbstoffe. Der Ersatz von Lösemitteln ist aus drucktechnischen Gründen nicht immer möglich. Daher muss die Verringerung der Atemluftbelastung durch technische Maßnahmen, z. B. mit einer technischen Raumlüftung, erreicht werden.

Das Einatmen größerer Mengen an Lösemitteldämpfen kann zu Schleimhautreizungen, Übelkeit und Schwindel führen; im Extremfall können sogar Rauschzustände auftreten. Bei Langzeitbelastungen durch bestimmte Lösemittel können chronische Schädigungen des Nervensystems, der Leber oder der Nieren auftreten. Aber auch relativ niedrige Lösemittelkonzentrationen in der Atemluft können Beschwerden wie Kopfschmerzen, Unwohlsein und/oder Müdigkeit hervorrufen.

Wann ist die Lösemittelkonzentration in der Atemluft so hoch, dass mit Gesundheitsgefahren zu rechnen ist? Um hierauf eine eindeutige Antwort geben zu können, hat man arbeitsmedizinisch-toxikologisch begründete Luftgrenzwerte geschaffen, die Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW). Sie geben die zulässige Höchstgrenze der Stoffe in der Atemluft am Arbeitsplatz an. Die Einhaltung der Grenzwerte kann durch präzise, genau festgelegte Messmethoden überprüft werden.

AGW (TRGS 900)

Nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) beschreibt der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) den Grenzwert für die zeitlich gewichtete, durchschnittliche Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz innerhalb einer Arbeitsschicht. Er gibt an, bei welcher Stoffkonzentration im Allgemeinen keine akuten oder chronisch schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit zu erwarten sind. Die einzelnen Arbeitsplatzgrenzwerte sind in der TRGS 900 aufgeführt. Ihre Einhaltung schützt die Beschäftigten vor dem Einatmen gesundheitsgefährdender Stoffe, entbindet aber nicht von den sonstigen Regelungen der GefStoffV.

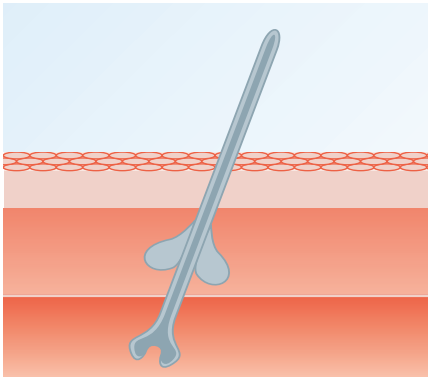
Hautkontakt

Ein weiterer Aufnahmeweg für Gefahrstoffe ist über den Kontakt mit der Haut. So werden beispielsweise die meisten Lösemittel gut über die Haut aufgenommen. Darüber hinaus können einige Farbstoffe und Hilfsmittel bei Hautkontakt Allergien auslösen (Kennzeichnung des Produkts mit R43 „Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich“). Der Hautkontakt mit chemischen Arbeitsstoffen ist daher so weit wie möglich zu reduzieren. Kann der Hautkontakt durch technische oder organisatorische Maßnahmen nicht ausgeschlossen werden, ist eine persönliche Schutzausrüstung zu benutzen. Das Tragen geeigneter Schutzhandschuhe schützt generell beim Umgang mit Chemikalien am besten vor direktem Hautkontakt.

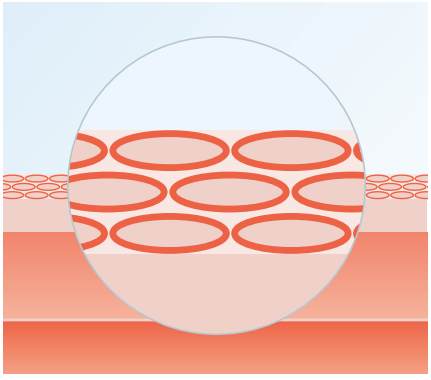
Hauterkrankungen nehmen seit Jahren einen Spitzenplatz unter den Verdachtsanzeigen auf eine Berufskrankheit ein. Nicht selten, insbesondere bei Allergien, handelt es sich dabei um schwere Erkrankungen, die unter Umständen erst nach jahrelangem Kontakt mit einem schädigenden Stoff auftreten. Ein Berufs- oder Arbeitsplatzwechsel ist dann oft der einzige Ausweg.

Der Kontakt mit Lösemitteln, Laugen oder Säuren, wie sie beispielsweise zur Entfettung eingesetzt werden, kann den fetthaltigen Schutzfilm der Haut zerstören und dadurch Hautschäden hervorrufen. Aber auch durch zu häufiges Händewaschen sowie das lange Tragen von flüssigkeitsdichten Handschuhen kann die Haut geschädigt werden.

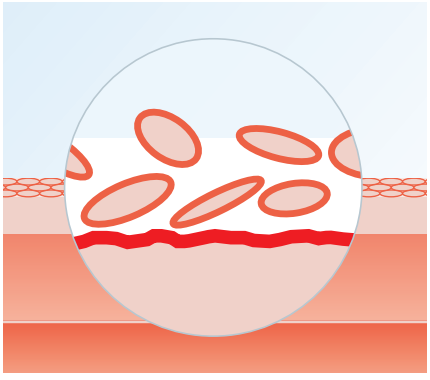
Für die Bindehaut der Augen stellt der Kontakt mit Chemikalien eine besondere Gefährdung dar. Jeder Spritzer, etwa von Lösemitteln, Säuren oder Laugen, kann zu Entzündungen oder zu dauerhaften Schäden führen. Spritzgefahr besteht z. B. beim Entfetten oder Entschichten der Siebe per Hand, bei der Siebreinigung oder bei Umfüllarbeiten von Farben, Verdünnern und Reinigungsmitteln.



Querschnitt durch die menschliche Haut



Gesunde Hautzellen bilden Schutzschicht



Geschädigte Hautstruktur

2 Schutzmaßnahmen

Nach der Gefahrstoffverordnung ist der Unternehmer verpflichtet, verschiedene Schutzmaßnahmen zu beachten und anzuwenden, um Gefährdungen für die Beschäftigten weitgehend zu minimieren. Die Rangfolge der Schutzmaßnahmen lässt sich einfach durch das STOP-Prinzip darstellen:

STOP-Prinzip
- **S**ubstitution/Ersatzstoffe suchen
- **T**echnische Schutzmaßnahmen
- **O**rganisatorische Schutzmaßnahmen
- **P**ersönliche Schutzmaßnahmen/ Persönliche Schutzausrüstung

Substitution – Ersatzstoffe

Beim Einsatz von Gefahrstoffen ist prinzipiell zu prüfen, ob diese durch weniger gefährliche Stoffe ersetzt werden können. Erst wenn dies nicht möglich ist, müssen weitere Schutzmaßnahmen getroffen werden. Ein Beispiel aus der Vergangenheit ist die Substitution von hoch- und leichtentzündlichen Farben, Verdünnern und Siebreinigern durch solche mit einem Flammpunkt größer als 40 °C. Inzwischen stehen entsprechende Produkte in ausreichender Zahl zur Verfügung.

Technische Schutzmaßnahmen

Ist eine Substitution der Gefahrstoffe nicht möglich, müssen technische Maßnahmen ergriffen werden. Technische Maßnahmen zur Verringerung der Exposition sind z. B. die Absaugung von Lösemitteldämpfen aus Trockenhorden oder der Ersatz der manuellen Siebreinigung durch automatische Waschanlagen in einem separaten Bereich.

Organisatorische Schutzmaßnahmen

Arbeitsverfahren sollen nach Möglichkeit so gestaltet werden, dass Gefahrstoffe nicht oder nur in geringer Menge benötigt werden. Eine organisatorische Maßnahme ist z. B. der sparsame Einsatz der benötigten Arbeitsstoffe. Vorratsbehälter von Lösemitteln müssen nach dem Gebrauch sofort wieder dicht verschlossen werden, um eine unnötige Freisetzung in die Atemluft zu vermeiden.

Persönliche Schutzmaßnahmen

In manchen Fällen reichen die technischen und organisatorischen Maßnahmen nicht aus, um auftretende Gefährdungen ausreichend zu reduzieren. An solchen Arbeitsplätzen muss persönliche Schutzausrüstung (PSA) angewendet werden. Die notwendige PSA, z. B. Schutzhandschuhe, Schutzkleidung, Schutzbrille, Atemschutz und Hautschutzmittel, muss der Unternehmer bereitstellen. Um den sachgerechten Umgang mit der PSA sicherzustellen, sind die Mitarbeiter über die richtige Benutzung zu unterweisen.

Hand- und Hautschutz – Schutz vor Chemikalien

Bei möglichem Hautkontakt mit schädigenden Arbeitsstoffen ist es unbedingt erforderlich, die Hände mit Chemikalienschutzhandschuhen zu schützen. Ergänzend dazu sind Hautschutzmittel, die ebenfalls zur persönlichen Schutzausrüstung gehören (s. Seite 6), aufzutragen. Woran erkennt man, welcher Handschuh für Arbeiten mit Chemikalien geeignet ist?

Der Schutzhandschuh muss als Chemikalienschutzhandschuh deklariert sein, was sich leicht anhand der Kennzeichnung nach der europäischen Norm EN 374 überprüfen lässt.

Die Kennzeichnung muss das Piktogramm für Chemikalienschutzhandschuhe beinhalten, die CE-Kennzeichnung und die Kennnummer der Prüfstelle, die den Handschuh geprüft hat. Unterhalb des Piktogramms können zudem unterschiedliche Buchstaben bzw. Buchstabenkombinationen stehen. Sie geben Auskunft darüber, gegen welche Prüfchemikalien der Handschuh getestet wurde. So steht beispielsweise der Buchstabe „A“ für das Lösemittel „Methanol“.

Ein als Chemikalienschutzhandschuh gekennzeichneter Handschuh ist keinesfalls für jeden Arbeitsstoff geeignet. Es sind stets Handschuhe aus Materialien zu verwenden, die ausreichend vor dem jeweiligen Arbeitsstoff schützen können. Für die richtige Auswahl sollten die Informationen aus dem Sicherheitsdatenblatt, Kapitel 8, verwendet oder der Hersteller bzw. Lieferant des Arbeitsstoffes befragt werden.

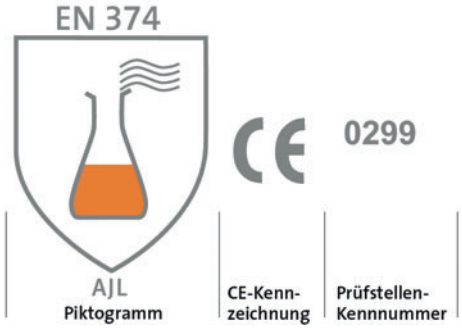


Foto:
Honeywell, KCL GmbH

Für einen optimalen Schutz der Hände mittels geeigneter Schutzhandschuhe ist darüber hinaus auf Folgendes zu achten:

- **Handschuhlänge** – Bei Korrekturen oder Reinigungsarbeiten an der Siebdruckschablone über Kopf ist es günstig, die Länge der Handschuhe so zu wählen, dass sich der obere Rand der Stulpen kurz umschlagen lässt. Im entstehenden Saum werden vom Handschuh ablaufende Tropfen aufgefangen und gelangen so nicht auf die Haut des ungeschützten Unterarms.

- **Trocknen der Handschuhe** – Ein Nachteil beim Einsatz von Schutzhandschuhen ist, dass sich nach einer bestimmten Tragedauer Schweiß bildet und die Hand feucht wird. Möglichkeiten zur Bindung von Handschweiß sind Unterziehhandschuhe aus Baumwolle oder das Tragen von Schutzhandschuhen, die auf der Innenseite mit saugfähigen Materialien beschichtet sind. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, zwei Handschuhpaare im Wechsel zu benutzen, damit man stets ein paar trockene Handschuhe zur Verfügung hat. Handschuhe sollten nach dem Gebrauch stets zur Trocknung aufgestülpt werden, damit die Luft ungehindert in den Innenteil gelangen kann. Reichen diese Maßnahmen nicht aus, kann ein hautfestigendes Präparat auf die Hände aufgetragen werden. Diese Präparate verringern die Aufweichung der Haut und sind speziell zur Verwendung unter Handschuhen konzipiert (⇢ Wirksamkeitsnachweis des Herstellers anfordern). Bei dauerhafter Anwendung ist jedoch eine Rücksprache mit dem Hautarzt empfehlenswert.

- **Gebrauchsdauer** – Naturgemäß durchdringen die eingesetzten Chemikalien nach einer bestimmten Gebrauchsdauer das Handschuhmaterial, wodurch es zum Kontakt mit der Haut des Anwenders kommt. Ob und wie schnell diese Durchdringung (Permeation) stattfindet, hängt vom Material des eingesetzten Schutzhandschuhs, der Temperatur, der Materialstärke und der betreffenden Chemikalie ab. Die Gebrauchsdauer von Schutzhandschuhen ist demnach auch bei sorgfältiger Behandlung begrenzt. Genauere Informationen dazu sollten beim Schutzhandschuhhersteller erfragt werden. Gelangen Farbe oder Lösemittel in das Handschuhinnere, sind die Handschuhe sofort auszutauschen.

- **Defekte Handschuhe** – Schon bei der kleinsten Schädigung (z. B. Riss oder Loch) darf der Handschuh nicht mehr verwendet werden und ist sofort aus dem Verkehr zu ziehen. Werden beschädigte Handschuhe verwendet, können Gefahrstoffe, wie beispielsweise Lösemittel, ungehindert eindringen. Kommen sie auf diese Weise mit der feuchten, verschwitzten Haut im Innern der Handschuhe in Berührung, reagieren sie besonders aggressiv und schädigend.

- **Verunreinigungen vermeiden** – Man sollte Schutzhandschuhe stets nur mit sauberen Händen anziehen, um eine Verunreinigung im Inneren zu verhindern. Um äußere Verschmutzungen zu minimieren, sind die Schutzhandschuhe nach jedem Gebrauch mit einem trockenen Lappen abzuwischen und anschließend zu trocknen.

Hautresorptive Stoffe

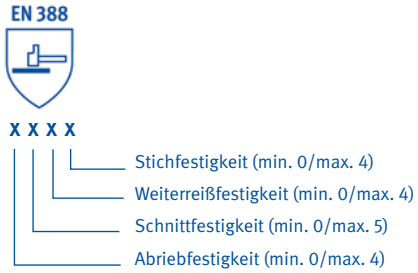
Bei Reinigungsarbeiten oder der Verwendung lösemittelhaltiger Siebdruckfarben kann es zum Kontakt mit hautresorptiven Stoffen kommen. Hier muss dem Hand- und Hautschutz besondere Beachtung geschenkt werden. Hautresorptive Stoffe sind Gefahrstoffe, die sowohl über die vorgeschädigte als auch die intakte Haut aufgenommen werden können und Organerkrankungen verursachen. Zu erkennen sind diese Stoffe an:

- der Einstufung mit
  - R 21
    Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut
  - R 24
    Giftig bei Berührung mit der Haut
  - R 27
    Sehr giftig bei Berührung mit der Haut
- allen Kombinationen mit diesen R-Sätzen insbesondere mit
  - R 39/...
    Ernste Gefahr irreversiblen Schadens
  - R 48/...
    Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition oder
  - R 68/...
    Irreversibler Schaden möglich.
- dem Kennbuchstaben »H« in der TRGS 900 oder der TRGS 905
- dem Kennbuchstaben »H« in der MAK- und BAT-Wert-Liste der DFG.

Die Gefährdung durch hautresorptive Stoffe muss in die Gefährdungsbeurteilung mit einfließen. Dazu ist die tätigkeitsbezogene Gefährdung zu ermitteln – u. a. die Art, das Ausmaß und die Dauer des Hautkontakts – sowie die Arbeitsplatzbedingungen. Hilfe dabei bietet die „Gefährdungsmatrix“ entsprechend TRGS 401. Dort kann man ablesen, ob sich für die spezielle Tätigkeit mit dem Gefahrstoff eine geringe, mittlere oder hohe Gefährdung ergibt. Die am häufigsten vorkommenden, hautresorptiven Stoffe im Bereich des lösemittelbasierten Siebdrucks sind Cyclohexanon (CAS-Nr. 108-94-1) und 2-Butoxyethylacetat (CAS-Nr. 112-07-2).

Hand- und Hautschutz – Schutz vor mechanischen Gefährdungen

Beim Umgang mit scharfkantigen Gegenständen ist es notwendig, die Haut gegen mechanische Gefährdungen zu schützen. Handschuhe zum Schutz gegen mechanische Risiken erkennt man an dem Piktogramm gemäß der europäischen Norm EN 388. Dieses sieht bestimmte Anforderungen vor, die Schutzhandschuhe gegen mechanische Gefährdungen erfüllen müssen. Der Schutz vor mechanischen Risiken wird mit einem Piktogramm und vier Leistungsleveln beschrieben (s. Abb.).



Sollte bei der Verwendung von schnittfesten Handschuhen ein zusätzlicher Schutz gegen chemische Stoffe notwendig sein, besteht die Möglichkeit, unter den Schnittschutzhandschuhen zusätzlich Chemikalienschutzhandschuhe zu tragen. Möglich ist auch die Verwendung von Schutzhandschuhen, die sowohl gegen chemische als auch mechanische Gefährdungen schützen.

Hautschutz, Hautpflege und Hautreinigung

Hautschutz – Zusätzlich zur Benutzung von Schutzhandschuhen ist es empfehlenswert, Hautschutzpräparate zu verwenden. Bei der Auswahl muss darauf geachtet werden, dass das jeweilige Präparat auch tatsächlich vor den verwendeten Arbeitsstoffen schützt (⋯› Wirksamkeitsnachweis des Herstellers anfordern). Hautschutzmittel werden vor Arbeitsbeginn und jeweils nach Pausen erneut aufgetragen und schützen so die Haut nicht nur vor schädigenden Einwirkungen, sondern erleichtern auch die Hautreinigung nach der Arbeit.

Hautreinigung – Häufiges Reinigen der Hände entzieht der Haut Fette und strapaziert sie. Reinigungspräparate sollten deshalb so hautschonend wie möglich sein und beispielsweise keine Reibekörper und Lösemittel enthalten. Durch die konsequente Verwendung von Hautschutzmitteln kann oftmals auch auf reibemittelhaltige Hautreiniger verzichtet werden.

Hautpflege – Regelmäßige Hautpflege hilft der Haut dabei, aus eigener Kraft körpereigene Fette für die Hornschicht zu bilden und die Feuchtigkeit in der Hornschicht zu regulieren. Bei einer gesunden Haut befinden sich Zustand der Hornschicht, Feuchtigkeit und Fettgehalt im Gleichgewicht. Hautpflegepräparate unterstützen also die Regeneration der Haut.

Die konsequente Anwendung aller genannten Maßnahmen fördert die Hautgesundheit und verringert das Risiko einer Hauterkrankung deutlich. Beim Auftreten von Hautproblemen oder bei speziellen Fragestellungen sollte der Betriebs- beziehungsweise Hautarzt befragt werden.

Hilfestellung zur richtigen Auswahl von Hand- und Hautschutz

Aufgrund der Vielzahl der Arbeitsstoffe an einem einzelnen Arbeitsplatz gestaltet sich die Auswahl geeigneter Schutzhandschuhe und Hautschutzmittel oft schwierig. Um die Auswahl zu erleichtern, entwickelte die Berufsgenossenschaft ETEM das Informationssystem BASIS – Modul Hand- und Hautschutz. Es ermöglicht die rasche und komfortable Suche nach Handschuhen, Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemitteln, die bei Tätigkeiten im Siebdruck eingesetzt werden können. Neben Erläuterungen zu Produkten und Angaben zu Lieferanten enthält das Modul weitere wichtige Dokumente zum Hand- und Hautschutz. Diese können unter www.basis-bgetem.de angezeigt, ausgedruckt und heruntergeladen werden.

Erstellen eines Hautschutzplans

Jeder Mitarbeiter muss über die für seinen Arbeitsbereich geeigneten Handschuhe und Hautmittel informiert sein. Zu diesem Zweck sind Hautschutzpläne zu erstellen. Aus einem Hautschutzplan sollte in übersichtlicher Weise hervorgehen, welche Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel und welche Handschuhe zu benutzen sind. Ein Beispiel-Hautschutzplan ist in dem BG-Infoblatt-Nr. 531.7 „Hand- und Hautschutz im Siebdruck“ oder im Internet unter www.basis-bgetem.de dargestellt. Unter dieser Webadresse kann zudem eine beispielhafte Auswahl von Herstelleranschriften abgerufen werden.

Augenschutz

Besteht beim Arbeiten mit chemischen Stoffen Spritzgefahr, muss eine Schutzbrille getragen werden. Dies ist z. B. beim Arbeiten mit Entschichtern und Nachbehandlungsmitteln der Fall. Dabei ist darauf zu achten, dass die Schutzbrille auch an den Rändern seitlich und oben geschlossen ist. Für Brillenträger gibt es geeignete Schutzbrillen, die über der normalen Brille getragen werden können. Werden beim Entschichten der Siebe Hochdruckreiniger eingesetzt, empfiehlt sich wegen der hohen Spritzgefahr ein großflächiger Gesichtsschutz, der das gesamte Gesicht abdeckt.

Atemschutz

Unter bestimmten Voraussetzungen kann der Einsatz von Atemschutz erforderlich sein. Lässt sich beispielsweise der Schutz der Mitarbeiter nicht durch technische oder organisatorische Maßnahmen erreichen oder tritt eine Betriebsstörung ein, müssen geeignete Atemschutzgeräte zur Verfügung gestellt und verwendet werden. Dies kann beispielsweise bei der Bildung von Aerosolen durch den Einsatz von Hochdruckreinigern der Fall sein. Die Auswahl von Atemschutzmasken (z. B. Einweg-, Halb- oder Vollmasken) und der Filtertypen (Staubfilter, Filter gegen Dämpfe) muss auf den Gefahrstoff bzw. das Arbeitsverfahren abgestimmt sein.

Chemikalienschutzbrille – seitlich und oben geschlossen (Foto: IStockphoto, Prill)

Maskenkörper einer Halbmaske (Foto: Moldex)

Atemschutz: Auswahl von Filtertypen bei Arbeiten im Siebdruck	
Manuelle Siebreinigung	**Gasfilter Typ A, Kombinationsfilter ABEK-P3**
Siebentschichtung/Geisterbildentfernung (manuell)	**Partikelfilter P2, Kombinationsfilter ABEK-P3**
Reinigung von Siebwaschanlagen und Puffertanks (manuell)	**Kombinationsfilter ABEK-P3**
Rakelschleifen (manuell) ohne Absaugung	**Partikelfilter P2**
Abwiegen pulverförmiger Reaktivfarbstoffe	**Partikelfilter P2**

3 Gefahrstoffe

Was verbirgt sich hinter dem Global Harmonisierten System (GHS) bzw. der CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008?
Das GHS zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien ermöglicht durch die Verwendung gleicher Kennzeichnungselemente ein weltweit einheitliches System für die Einstufung der Gefahren, die von Chemikalien ausgehen können, sowie für die Gefahrenkommunikation.

Es ist von der Europäischen Union als CLP-Verordnung (Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures; Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen) umgesetzt worden und ist nach seinem Inkrafttreten als europäisches Recht direkt gültig.

Seit Dezember 2010 dürfen Stoffe, ab Juni 2015 Gemische/Zubereitungen nur noch nach der neuen Verordnung gekennzeichnet werden – doppelte Kennzeichnung ist nicht zulässig. Gleichzeitig müssen Stoffe bis zum 01.06.2015 sowohl noch nach der bisherigen Richtlinie als auch nach der CLP-Verordnung eingestuft werden (doppelte Einstufung im SDB). Für Gemische gilt die neue Einstufung zwingend erst ab Juni 2015.

Nähere Informationen zur CLP-Verordnung finden Sie u.a. in folgenden Veröffentlichungen der BG ETEM:

- BG-Infoblatt 509 „GHS (Global Harmonisiertes System) – neue einheitliche Gefahrstoffsymbole“
- BG-Infoblatt 510 „GHS – Auswirkungen auf Betriebsanweisung, Gefahrstoffverzeichnis und Kennzeichnung“
- Info-Aushang S 036 „Gegenüberstellung der neuen GHS-Piktogramme und der Gefahrensymbole nach GefStoffV“
- Broschüre S 037 „GHS – Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen“
- Bekanntmachung 408 „Anwendung der GefStoffV und TRGS mit dem Inkrafttreten der CLP-Verordnung“

Die Verwendung von Gefahrstoffen bedingt eine sorgsame Arbeitsweise für jeden Beteiligten. Gefahrstoffe erkennt man am Etikett oder an der Einstufung im Sicherheitsdatenblatt mit einem oder ggf. mehreren Gefährlichkeitsmerkmalen (CLP: Gefahrenklassen und -kategorien) und den Hinweisen auf besondere Gefahren, den R-Sätzen (CLP: Gefahrenhinweise H-Sätze).

Gefährdungsbeurteilung

Laut Arbeitsschutzgesetz ist der Arbeitgeber verpflichtet, vor Aufnahme der Tätigkeit mit Gefahrstoffen eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen und die erforderlichen Schutzmaßnahmen zu veranlassen.

Die Gefährdungsbeurteilung muss unabhängig von der Zahl der Beschäftigten vor der Aufnahme der Tätigkeit dokumentiert werden. In der Dokumentation muss enthalten sein, welche Gefährdungen am Arbeitsplatz auftreten können und welche Maßnahmen durchzuführen sind. Informationen zu den Gefahrstoffen sind auf dem Etikett, im Sicherheitsdatenblatt oder in technischen Merkblättern enthalten.

Sicherheitsdatenblatt

Das wichtigste Hilfsmittel zur Beschaffung von Informationen über Gefahrstoffe ist das Sicherheitsdatenblatt. Jeder gewerbliche Verwender hat einen Anspruch darauf, ein Sicherheitsdatenblatt für alle als gefährlich eingestuften Produkte, spätestens bei der Lieferung des Produkts, kostenlos und in deutscher Sprache vom Hersteller oder Lieferanten zu erhalten. Das gilt auch, wenn der Hersteller oder Lieferant nicht in Deutschland ansässig ist. Jeder Betrieb sollte daher über eine komplette Sammlung der entsprechenden Sicherheitsdatenblätter für sämtliche verwendeten Gefahrstoffe verfügen. Das Sicherheitsdatenblatt muss allen betroffenen Beschäftigten zugänglich sein.

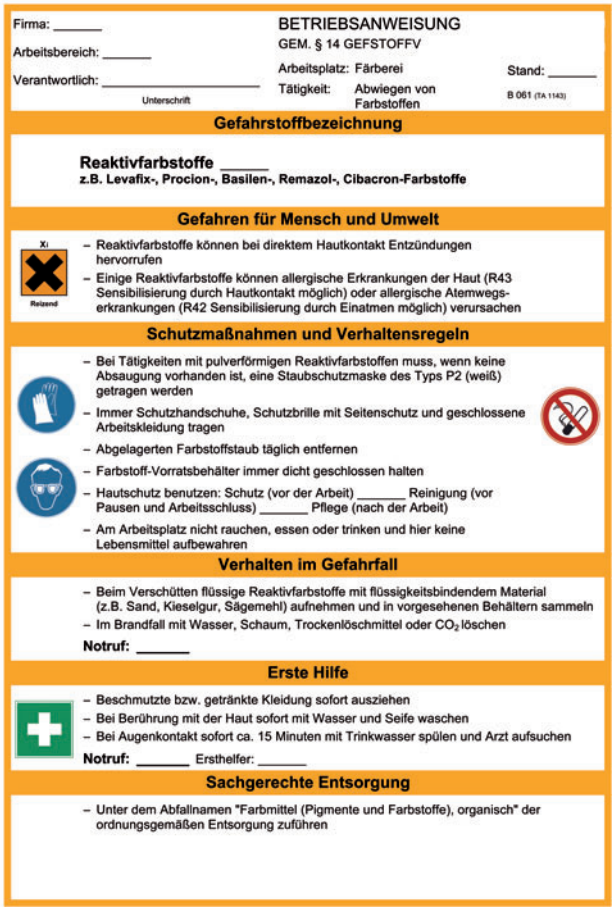
Auf Basis der im Sicherheitsdatenblatt aufgeführten Angaben sollte der Unternehmer in der Lage sein, die stoffbedingten Risiken zu ermitteln und zu beurteilen. Die daraus gewonnenen Informationen helfen, eine betriebsspezifische Betriebsanweisung zu erstellen.

Gefahrstoffverzeichnis

Der § 6 der Gefahrstoffverordnung verpflichtet den Arbeitgeber ein Verzeichnis der im Betrieb verwendeten Gefahrstoffe zu führen, in dem auf die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter verwiesen wird. Das Verzeichnis muss mindestens folgende Informationen enthalten:

1. Bezeichnung des Gefahrstoffs,
2. Einstufung des Gefahrstoffs oder Angaben zu den gefährlichen Eigenschaften,
3. Angaben zu den im Betrieb verwendeten Mengenbereichen,
4. Bezeichnung der Arbeitsbereiche, in denen Beschäftigte dem Gefahrstoff ausgesetzt sein können.

Ein Beispiel für ein Gefahrstoffverzeichnis befindet sich auf der Homepage der BG ETEM.



Firma: _____
Arbeitsbereich: _____
Verantwortlich: _____ Unterschrift

BETRIEBSANWEISUNG
GEM. § 14 GEFSTOFFV
Arbeitsplatz: Färberei
Tätigkeit: Abwiegen von Farbstoffen
Stand: _____
B 061 (TA 1143)

Gefahrstoffbezeichnung

Reaktivfarbstoffe _____
z.B. Levafix-, Procion-, Basilen-, Remazol-, Cibacron-Farbstoffe

Gefahren für Mensch und Umwelt

Xi Reizend

- Reaktivfarbstoffe können bei direktem Hautkontakt Entzündungen hervorrufen
- Einige Reaktivfarbstoffe können allergische Erkrankungen der Haut (R43 Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich) oder allergische Atemwegserkrankungen (R42 Sensibilisierung durch Einatmen möglich) verursachen

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Bei Tätigkeiten mit pulverförmigen Reaktivfarbstoffen muss, wenn keine Absaugung vorhanden ist, eine Staubschutzmaske des Typs P2 (weiß) getragen werden
- Immer Schutzhandschuhe, Schutzbrille mit Seitenschutz und geschlossene Arbeitskleidung tragen
- Abgelagerten Farbstoffstaub täglich entfernen
- Farbstoff-Vorratsbehälter immer dicht geschlossen halten
- Hautschutz benutzen: Schutz (vor der Arbeit) _____ Reinigung (vor Pausen und Arbeitsschluss) _____ Pflege (nach der Arbeit)
- Am Arbeitsplatz nicht rauchen, essen oder trinken und hier keine Lebensmittel aufbewahren

Verhalten im Gefahrfall

- Beim Verschütten flüssige Reaktivfarbstoffe mit flüssigkeitsbindendem Material (z.B. Sand, Kieselgur, Sägemehl) aufnehmen und in vorgesehenen Behältern sammeln
- Im Brandfall mit Wasser, Schaum, Trockenlöschmittel oder CO_2 löschen

Notruf: _____

Erste Hilfe

- Beschmutzte bzw. getränkte Kleidung sofort ausziehen
- Bei Berührung mit der Haut sofort mit Wasser und Seife waschen
- Bei Augenkontakt sofort ca. 15 Minuten mit Trinkwasser spülen und Arzt aufsuchen

Notruf: _____ Ersthelfer: _____

Sachgerechte Entsorgung

- Unter dem Abfallnamen "Farbmittel (Pigmente und Farbstoffe), organisch" der ordnungsgemäßen Entsorgung zuführen

Betriebsanweisung

Nach der Gefahrstoffverordnung ist der Arbeitgeber dazu verpflichtet, für das Arbeiten mit Gefahrstoffen eine Betriebsanweisung zu erstellen. Die Grundlage dafür bildet die Gefährdungsbeurteilung. Die Beschäftigten, die bei der Arbeit mit Gefahrstoffen umgehen, sind anhand der Betriebsanweisung über die auftretenden Gefährdungen sowie über die Schutzmaßnahmen zu unterweisen. Die Unterweisungen müssen vor Aufnahme der Beschäftigung und danach mindestens einmal jährlich mündlich und arbeitsplatzbezogen erfolgen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisungen sind schriftlich festzuhalten und von dem Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.

Der Inhalt der Betriebsanweisung ist in der Gefahrstoffverordnung festgelegt, soll jedoch auf die betriebsspezifischen Belange und Anforderungen zugeschnitten sein.

Vordrucke und Beispiele für Betriebsanweisungen befinden sich auf der Homepage der BG ETEM. Selbstverständlich müssen diese an die im Betrieb verwendeten Gefahrstoffe angepasst und um betriebsspezifische Gegebenheiten ergänzt werden.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

Die Unterweisung umfasst auch eine allgemeine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung (s. Gefahrstoffverordnung § 14 Absatz 2). Diese informiert über den Zweck arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen und die Voraussetzungen, unter denen Beschäftigte Anspruch darauf haben. Die Beratung ist im Allgemeinen unter Beteiligung der Ärztin oder des Arztes nach § 7 Absatz 1 der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge durchzuführen.

4 Brand- und Explosionsgefahren

Lösemittelhaltige Farben, Verdünner und Reinigungsmittel sind brennbar und überwiegend als entzündlich mit R 10 eingestuft. Das heißt, es können Brand- und Explosionsgefahren auftreten, denen man mit entsprechenden Schutzmaßnahmen entgegenwirken muss.

Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen

- Die erste und wichtigste Maßnahme besteht darin, wo immer es möglich ist, hoch-, leicht- und entzündliche Lösemittel (bzw. nach GHS/CLP-Verordnung: extrem entzündbare, leicht entzündbare und entzündbare Lösemittel) zu ersetzen.
- Durchlauftrockner, in denen während des Trocknungsprozesses brennbare Stoffe freigesetzt werden, müssen den Anforderungen der europäischen Norm EN 1539 entsprechen. Sofern dadurch die Verwendung auf bestimmte Farben und/oder Lacke beschränkt wird, müssen entsprechende Hinweise in die Betriebsanleitung und Betriebsanweisung aufgenommen werden.
- Eine angemessene Raumlüftung muss gewährleistet sein.
- Vermeidung elektrostatischer Aufladung (Verwendung von geeigneten Putztüchern, Erden der Metallbehälter, Verwendung von Kunststoffbehältern mit dem Prüfzeichen „ExEL Stat“).
- Keine brennbaren Flüssigkeiten am Arbeitsplatz lagern.
- Gebrauchte Putztücher dürfen nur in die dafür vorgesehenen dicht schließenden, widerstandsfähigen Behälter gefüllt werden. Vollständig gefüllte Putztuchbehälter müssen aus dem Arbeitsraum entfernt werden.
- Maschinen nicht mit hoch- oder leichtentzündlichen (CLP: extrem oder leicht entzündbaren) Lösemitteln reinigen.

Einstufungskriterien für brennbare Flüssigkeiten

Richtlinie 67/548/EWG				GHS/CLP-Verordnung EG Nr. 1272/2008			
Flammpunkt / °C	Siedebeginn / °C	Einstufung Gefahrensymbol		Flammpunkt / °C	Siedebeginn / °C	Einstufung Gefahrensymbol	
‹ 0	≤ 35	F+	R 12	‹ 23	≤ 35	Kategorie 1	H 224
‹ 21	–	F	R 11	‹ 23	› 35	Kategorie 2	H 225
≥ 21 bis ≤ 55	–		R 10	≥ 23 bis ≤ 60	–	Kategorie 3	H 226

R 10	Entzündlich
R 11	Leichtentzündlich
R 12	Hochentzündlich

H 224	Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar
H 225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar
H 226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar

- Rauchverbot einhalten.
- Jeder Beschäftigte muss über den Standort der Feuerlöscher, Löschdecken, Feuermeldeeinrichtungen etc. informiert sein und deren Anwendung beherrschen.
- Das Versprühen von brennbaren Lösemitteln (z. B. Sieböffner) ist wegen der Aerosolbildung zu vermeiden.

Bei der Auswahl der Arbeitsmittel ist darauf zu achten, dass nur Farben, Verdünner, Verzögerer und Siebreiniger (z. B. für die Zwischenreinigung des Siebes) an der Druckmaschine eingesetzt werden dürfen, die einen Flammpunkt von mindestens 40 °C aufweisen. Die jeweilige Angabe des Flammpunktes ist im Sicherheitsdatenblatt unter Abschnitt 9 (physikalische und chemische Eigenschaften) zu finden.

Nur wenn alle an der Siebdruckmaschine eingesetzten Stoffe und Gemische einen Flammpunkt › 55 °C aufweisen, eine Erwärmung der Stoffe in Nähe des Flammpunkts ausgeschlossen ist (Durchlauftrockner!) und keine Aerosolbildung dieser Stoffe auftritt, sind Explosionsschutzmaßnahmen im Allgemeinen nicht erforderlich.

Auch an manuellen Siebwaschplätzen und in Siebreinigungsanlagen muss der Flammpunkt der Reiniger über 40 °C liegen. Werden Siebreiniger mit einem Flammpunkt zwischen 40 °C und 55 °C verwendet, müssen Explosionsschutzmaßnahmen durchgeführt werden.

Werden Lösemittel versprüht oder treten Aerosole auf, sind die Explosionsrisiken unabhängig vom Flammpunkt zu bewerten. Hier können auch brennbare Flüssigkeiten mit Flammpunkten deutlich über 55 °C zur Ausbildung einer explosionsfähigen Atmosphäre führen.

Richtige Lagerung brennbarer Flüssigkeiten

Lösemittel mit einem Flammpunkt von weniger als 55 °C dürfen nur in vorschriftsmäßig ausgerüsteten Räumen gelagert werden. Diese müssen gekennzeichnet und abgeschlossen sein und dürfen nur von befugten Personen betreten werden. Das Abstellen von anderen Gegenständen in diesen Räumen ist unzulässig. Für die Lagerung kleinerer Mengen bieten auch „Sicherheitsschränke“ eine gute Lösung, die auch im Arbeitsraum aufgestellt werden können.

- An oder in der Nähe von Arbeitsplätzen dürfen brennbare Stoffe nur in einer Menge gelagert werden, die für den Fortgang der Arbeit erforderlich ist (das entspricht in der Regel dem Schichtbedarf).
- Die Lösemittel dürfen am Arbeitsplatz nur in dafür vorgesehenen Behältern bereitgehalten werden.
- Nach Gebrauch Deckel der Lösemittelbehälter dicht geschlossen halten, da sonst ständig Lösemittel verdunstet.
- Lösemittelabfälle dürfen nicht in den Abfluss gelangen (Explosionsgefahr). Sie sind entsprechend der Betriebsanweisungen zu sammeln.
- Leere Lösemittelkanister müssen aus dem Arbeitsraum entfernt werden. Auch in vermeintlich leeren Gebinden befinden sich immer noch genügend Lösemitteldämpfe, die ein gefährliches explosionsfähiges Gemisch bilden können.

Weitere Informationen zum Thema „Brand- und Explosionsschutz im Siebdruck“ finden Sie beispielsweise in der BGI 801 „Gestaltungsregeln für Anlagen zur Behandlung von Siebdruckformen“, der BGI 837 „Gestaltungsregeln für Siebdruckmaschinen“, der EN 1010 „Sicherheitsanforderungen an Konstruktion und Bau von Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen“ und in der LAS-Handlungsanleitung „Umgang mit Lösemitteln im Siebdruck“. Die „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“ wird in der TRGS 510 konkretisiert.

Lagerung entzündbarer/brennbarer Flüssigkeiten im Arbeitsraum in nicht zerbrechlichen Grfäßen

R 10, R 11, R 12 bzw.
H 224, H 225, H 226

Anforderungen	Menge	
In Auffangwanne stellen	≤ 5 Liter	
Stahlschrank (Sicherheitsschrank nach EN 14470-1 mit Feuerwiderstandsfähigkeit mind. **15 min** empfohlen)	5 Liter – 20 Liter*	
Sicherheitsschrank nach EN 14470-1 mit Feuerwiderstandsfähigkeit mind. **15 min**	20 Liter – 50 kg*	
Sicherheitsschrank nach EN 14470-1 mit Feuerwiderstandsfähigkeit mind. **20 min**	50 kg – 300 Liter 50 kg – 500 Liter	R 11, R 12 R 10
Sicherheitsschrank nach EN 14470-1 mit Feuerwiderstandsfähigkeit mind. **20 min**, Automatische Feuerlöschanlage oder Brandmeldeanlage inkl. Werkfeuerwehr	50 kg – 500 Liter 50 kg – 1.000 Liter	R 11, R 12 R 10
Sicherheitsschrank nach EN 14470-1 mit Feuerwiderstandsfähigkeit mind. **90 min**	≤ 500 Liter ≤ 4.000 Liter	R 11, R 12 R 10**

* Siehe Anlage 9 der TRGS 510: Maßnahmen bei der Lagerung von Gefahrstoffen bis 50 kg (Kleinmengenregelung)

** Werden ausschließlich Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt zwischen 60 und 100 °C gelagert, beträgt die Höchstlagermenge in einem Arbeitsraum 5.000 Liter

Normen und Technische Regeln

EN 374	Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen
EN 388	Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken
EN 1539	Trockner und Öfen, in denen brennbare Stoffe freigesetzt werden – Sicherheitsanforderungen
EN 14470-1	Feuerwiderstandsfähige Lagerschränke – Teil 1: Sicherheitsschränke für brennbare Flüssigkeiten
TRGS 401	Technische Regeln für Gefahrstoffe
TRGS 510	Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern
TRGS 900	Arbeitsplatzgrenzwerte
TRGS 905	Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe

Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse – Träger der gesetzlichen Unfallversicherung

Jedes Unternehmen wird entsprechend seinem Gewerbszweig von der zuständigen Berufsgenossenschaft betreut. An der Spitze der Berufsgenossenschaft stehen Vertreterversammlung und Vorstand, die sich jeweils zu gleichen Anteilen aus Vertretern der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zusammensetzen.

Die Aufgaben der Berufsgenossenschaften sind:

1. Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren
2. Leistungen zur Rehabilitation bei Unfallverletzungen
3. Entschädigung durch Geldleistungen

Die Erhaltung des Lebens und der Gesundheit der im Beruf stehenden Menschen ist oberstes Gebot für die Berufsgenossenschaften. Deshalb hat der Gesetzgeber den Unfallversicherungsträgern die Verhütung von Unfällen als erste und wichtigste Aufgabe zugewiesen. Durch den Technischen Aufsichtsdienst überwachen die Berufsgenossenschaften die Durchführung der Unfallverhütung und beraten die Betriebe und die Mitarbeiter in allen Fragen der Arbeitssicherheit.

Neben der Verhütung von Arbeitsunfällen und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren ist die zweite wichtige Aufgabe die gesundheitliche Wiederherstellung der Unfallverletzten. Die Berufsgenossenschaften unterhalten zu diesem Zweck eigene Unfallkrankenhäuser. Berufshelfer sorgen dafür, dass möglichst alle Verletzten wieder in das Berufsleben eingegliedert werden.

Während der Arbeitsunfähigkeit sichert die Berufsgenossenschaft den Lebensunterhalt ab. Bleiben gravierende Gesundheitsschäden zurück, wird eine Rente gezahlt. Dadurch soll verhindert werden, dass jemand wegen eines Arbeitsunfalles oder einer Berufskrankheit einen finanziellen Schaden erleiden muss.

Wenn Sie eine Frage zur Arbeitssicherheit haben, wenden Sie sich an Ihre Berufsgenossenschaft.

Berufsgenossenschaft
Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse

Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln
Telefon 0221 3778-0
Telefax 0221 3778-1199
E-Mail info@bgetem.de
www.bgetem.de

Bestell-Nr. 218.1 DP

4 · 2 (8) · 11 · 11 – Alle Rechte beim Herausgeber

BG ETEM
Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse

2

218.2 DP

Sicheres Arbeiten im Siebdruck

Teil 2 | Tipps für den Praktiker

Sicher durch den Tag mit der Berufsgenossenschaft

Im Siebdruck werden zahlreiche Arbeitsstoffe verwendet und eine Vielzahl von unterschiedlichen Tätigkeiten ausgeführt. Aufgrund der damit verbundenen Gefährdungen ist ein sachgemäßes Verhalten am Arbeitsplatz erforderlich, um Gesundheitsschäden durch Chemikalien oder Unfälle durch die leichtfertige Benutzung der Maschinen zu vermeiden.

Diese Broschüre soll dem Anwender im Siebdruck grundlegende Informationen zum Thema Arbeitsschutz liefern. Im ersten Teil wird dargelegt, wie sich Gefahrstoffe im Siebdruck auf den menschlichen Körper auswirken können, welche physikalischen Gefahren von Gefahrstoffen ausgehen und wie man sich davor schützen kann. Ebenso wird aufgezeigt, welche Pflichten der Umgang mit Gefahrstoffen mit sich bringt.

Im zweiten Teil der Broschüre werden die einzelnen im Siebdruck vorkommenden Arbeitsschritte beschrieben. Die allgemeinen Hinweise aus dem ersten Teil sind hier stets zu beachten. Sie bilden die Grundlage für die im zweiten Teil beschriebenen Schutzmaßnahmen.

Inhalt

Teil 1

1 Gesundheitsgefahren durch Arbeitsstoffe 2
- Einatmen 2
- Hautkontakt 3

2 Schutzmaßnahmen 4
- STOP-Prinzip 4
- Substitution – Ersatzstoffe 4
- Technische Schutzmaßnahmen 4
- Organisatorische Schutzmaßnahmen 4
- Persönliche Schutzmaßnahmen Hand- und Hautschutz – Schutz vor Chemikalien 4
- Hand- und Hautschutz – Schutz vor mechanischen Gefährdungen 6
- Hautschutz, Hautpflege und Hautreinigung 6
- Hilfestellung zur richtigen Auswahl von Hand- und Hautschutz 7
- Erstellen eines Hautschutzplans 7
- Augenschutz 7
- Atemschutz 7

3 Gefahrstoffe 8
- Gefährdungsbeurteilung 8
- Sicherheitsdatenblatt 8
- Gefahrstoffverzeichnis 9
- Betriebsanweisung 9
- Arbeitsmedizinische Vorsorge 9

4 Brand- und Explosionsgefahren 10
- Brand- und Explosionsschutz-maßnahmen 10
- Richtige Lagerung brennbarer Flüssigkeiten 11

Teil 2

1 Sieb vorbereiten 2
- Siebgewebe aufspannen 2
- Klebstoffreste entfernen 2
- Manuelles Entfetten 3
- Maschinelles Entfetten 3
- Sieb trocknen 3

2 Schablone herstellen 4
- Kopierschichten ansetzen 4
- Kopierschicht aufbringen 5
- Trocknen der Kopierschicht 5
- Kopieren 5
- Belichtung mit UV-Licht 5
- Digitale Belichtung mit einem Laser 6
- Entwickeln 6
- Trocknen des entwickelten Siebes 6
- Siebschablone überprüfen, Ränder abdecken 6

3 Umgang mit Farben und Lösemitteln 7
- Farbe mischen und verdünnen 7
- Arbeiten mit UV-härtenden Farbsystemen 8
- Verarbeiten von wässrigen Siebdruckfarben 9
- Farbsysteme im Textilsiebdruck 9

4 Produktion 11
- Maschine einrichten 11
- Fortdruck 11
- Erfassung diffuser Emissionen 12
- Reinigungsarbeiten an der Siebdruckschablone 12
- Reinigung von farbverschmutzten Flächen 12
- Zwischenreinigung des Siebes (Sieböffnung) 13
- Korrekturen an der Siebdruckschablone 13
- Trocknung nach dem Druck 13
- Rakel schleifen 14

5 Siebreinigung 15
- Manuelle Siebreinigung 15
- Rakelreinigung 16
- Rakelwaschanlagen 16
- Reinigung in automatischen Siebwaschanlagen 16
- Siebwasch- und Entschichtungs-anlagen in getrennter Kammerbauweise 16
- Inline-Anlagen zum Waschen und Entschichten von Siebdruckformen 17
- Inline-Durchlaufanlagen 17
- Inline-Kammeranlagen 17
- Lösemittelrückgewinnung 18
- Brand- und Explosionsschutz bei der Siebreinigung 18
- Zündquellen durch Siebdruckformen 18

6 Entschichtung 19
- Sieb entschichten 19
- Manuelle Entschichtung 19
- Entschichtungsanlagen 20
- Reste und Geisterbilder entfernen 20

7 Entsorgung 21
- Abwasser 21

8 Arbeitsmittel 22
- Umgang mit Arbeitsmitteln 22
- Prüfungen von Arbeitsmitteln 23
- Sicherheitstechnische Überprüfung von Siebdruckmaschinen mit Handanlage 23

9 Erste Hilfe 24
- … bei Vergiftungen durch Lösemittel 24
- … bei Verätzungen der Haut 24
- … bei Verätzungen der Augen 24
- … bei Verätzungen in Mund und Magen 24

1 Sieb vorbereiten

Siebgewebe aufspannen

Der erste Arbeitsgang, das Aufspannen des Siebgewebes, wird häufig bei Zulieferfirmen ausgeführt. Das Siebgewebe wird meistens mit einem Klebstoff auf dem Aluminium- oder Stahlrahmen befestigt. Spannbacken oder pneumatische Spanngeräte geben dem Gewebe vor dem Aushärten des Klebstoffs die erforderliche gleichmäßige Spannung. Weniger gebräuchlich ist ein Spannrahmen, bei dem das Siebgewebe an allen vier Seiten zum Spannen aufgerollt wird.

Die Klebstoffe bestehen meist aus zwei Komponenten, die zusammengemischt werden. Bei der Aushärtung entsteht ein Klebstofffilm, meist handelt es sich dabei um den Kunststoff Polyurethan. Auch Polyester- oder UV-härtende Klebstoffe sind geeignet. In ausgehärtetem Zustand sind die Klebstoffe ungefährlich, bei ihrer Verarbeitung müssen jedoch folgende Schutzmaßnahmen beachtet werden.

Schutzmaßnahmen

- Die in den Klebstoffen enthaltenen Lösemittel sind gesundheitsschädlich und leicht entzündlich, deshalb Rauchverbot einhalten und auf gute Raumdurchlüftung achten.
- Hautkontakt mit ungehärtetem Klebstoff vermeiden. Falls dennoch Spritzer auf die Haut gelangen, gründlich reinigen und Hautpflegemittel auftragen.
- Chemikalienschutzhandschuhe aus Butylkautschuk tragen.

Klebstoffreste entfernen

In der Regel hebt sich beim Entfernen des Siebes vom Rahmen die Hauptschicht des Klebers mit ab. Eine dünne Haut kann jedoch haften bleiben. Bei häufigerem Gewebewechsel wächst diese Haut, bis sie schließlich entfernt werden muss. Der zähe Klebstoff wird mit chemischen Hilfsmitteln, z. B. Reinigungspasten, aufgeweicht und anschließend abgeschabt oder abgeschliffen.

Schutzmaßnahmen

- Chemikalienschutzhandschuhe, z. B. aus Nitrilkautschuk mit einem Para-Aramid-Trikot, verhindern den Hautkontakt mit der Paste. Darüber hinaus bieten sie einen gewissen Schnittschutz, falls das Werkzeug beim Abschaben abrutscht. Hierzu auch die Angaben im Sicherheitsdatenblatt der Reinigungspaste (Kapitel 8 „Persönliche Schutzausrüstung“) beachten.
- Reinigungspasten müssen frei von Chlorkohlenwasserstoffen (CKW) sein.
- Vorsicht bei der Entfernung von Klebstoffresten mit Schleifmaschinen: Der Schleifstaub ist gesundheitsgefährdend, deshalb Absaugung auch bei Handschleifmaschinen vorsehen.
- Zusätzliche Empfehlung: Feinstaubmaske (Partikelfilter mind. P1) tragen.

Manuelles Entfetten

Die richtige Entfettung des Siebgewebes ist für die nachfolgenden Arbeiten äußerst wichtig. Das Sieb wird im Wasserbecken mit „Entfettungsmitteln“ eingebürstet und dann abgespült. Die meisten Entfettungsmittel basieren auf Tensiden, d. h. sie entsprechen in ihrer Wirkung unseren modernen Wasch- und Reinigungsmitteln. Sie sind biologisch abbaubar und unbedenklich, wenn sie in geringen Mengen ins Abwasser gelangen. Diesen Produkten sollte, wenn möglich, gegenüber Laugen (Flüssigkeiten oder Pasten) der Vorzug gegeben werden. Laugen haben eine ätzende Wirkung und sind daher gefährlich, wenn Spritzer auf die Haut oder in die Augen gelangen.

Schutzmaßnahmen

- Immer Chemikalienschutzhandschuhe, z. B. aus Nitrilkautschuk, tragen. Hierzu auch die Angaben über die im Sicherheitsdatenblatt zugesetzten Stoffe (Kapitel 8 „Persönliche Schutzausrüstung“) beachten.
- Werden Laugen verwendet (als reizend oder ätzend gekennzeichnet), ist zusätzlich eine Schutzbrille erforderlich.

Maschinelles Entfetten

Auch hier sind die weniger aggressiven, schaumarmen Tensidreiniger zu bevorzugen.

Schutzmaßnahmen

- Beim Ansetzen aus Konzentrat: Chemikalienschutzhandschuhe aus Nitrilkautschuk und Schutzbrille tragen. Hierzu auch die Angaben im Sicherheitsdatenblatt der Konzentrate (Kapitel 8 „Persönliche Schutzausrüstung“) beachten.
- Zum Entfetten kann eine Entfettungs- oder eine Entschichtungsanlage verwendet werden. Das anschließende Klarspülen in der Anlage ist ungefährlich, da die Chemikalienreste in der geschlossenen Kammer zuvor abgespült wurden.
- Die Siebentfettung erfolgt in der Regel in der gleichen Anlage wie die Entschichtung, da beide Arbeitsgänge Lösungen auf Wasserbasis erfordern.

Sieb trocknen

Sind die letzten Wassertropfen mittels Absauggerät beseitigt, trocknen die Siebe staubfrei in einem Trockenschrank.

Klebstoffe

- Polyurethan-Klebstoffe: Die Ausgangsstoffe des Polyurethan (PUR)-Klebstoffs können noch geringe Anteile an monomeren Isocyanaten enthalten, die jedoch bei der Verarbeitung schnell umgewandelt werden. Da Isocyanate stark gesundheitsgefährdend sind, ist das Einatmen von Dämpfen sowie Hautkontakt, auch beim Reinigen der Geräte, zu vermeiden. Es ist für eine ausreichende Lüftung zu sorgen.
- Polyesterharz-Klebstoff: Auch diese Ausgangsstoffe können im Härter aggressive Chemikalien, z. B. Peroxide, enthalten.
- Seit Kurzem werden auch UV-härtende Klebstoffe eingesetzt. Sie sind zum einen stark hautreizend, zum anderen stellt die Verwendung von UV-Licht beim Härtungsprozess eine weitere Gefährdung dar. Man muss sich daher vor der Verarbeitung besonders genau über Gefahren und Schutzmaßnahmen informieren. Informationen über den Umgang mit UV-Strahlung enthält die Broschüre „UV-Trocknung“, Best.-Nr. 205 DP der BG ETEM.

2 Schablone herstellen

Auf das Siebdruckgewebe wird die Siebdruckschablone aufgebracht. Hierzu wird eine Kopierschicht aufgetragen, die zum Aushärten belichtet wird. Die nicht ausgehärteten (= druckenden) Areale der Schicht können anschließend mit Wasser ausgewaschen werden.

Als Kopiervorlage kann:
- ein Film (seitenrichtig, speziell für den Siebdruck) oder
- eine digitale Kopie (Computer to Screen, CTS) dienen.

Bei der digitalen Kopie ist sowohl die Direktbelichtung (meist mittels Laser) als auch das Auftragen einer Farb- oder Wachsschicht im Ink-Jet-Verfahren möglich.

Es können auch Schnittschablonen und Direktfilme (meist als Kapillarfilm) verwendet werden. Hier ist die Kopierschicht bereits in den Film eingebaut. Es entfällt daher der Arbeitsgang des Auftragens der Kopierschicht. Schnittschablonen werden heutzutage mit Schneidplottern hergestellt.

Kopierschichten ansetzen

Je nach Verwendungszweck können unterschiedliche Kopierschichten eingesetzt werden. Die meisten der heute gebräuchlichen Kopierschichten sind gebrauchsfertig eingestellt. Anderen Kopierschichten muss vor Gebrauch eine bestimmte Menge Sensibilisator zugemischt werden, um sie lichtempfindlich zu machen.

Neben Diazo-Kopieremulsionen kommen heute auch Fotopolymerschichten zum Einsatz. Obwohl von diesen Stoffen keine wesentliche Hautgefährdung ausgeht, sind Chemikalienschutzhandschuhe, z. B. aus Nitrilkautschuk, zu empfehlen, da Spritzer auf der Haut hässliche gelbe Flecken zurücklassen. Reste können mit Wasser abgespült werden.

Die früher eingesetzten Chromatschichten sind stark gesundheitsgefährdend (krebserzeugendes Potenzial) und dürfen daher nicht mehr verwendet werden.

Kopierschicht aufbringen

Das Aufbringen der Kopierschicht wird auch heute noch oft in Handarbeit mittels Beschichtungsrinne ausgeführt. Hierbei müssen Chemikalienschutzhandschuhe, z. B. aus Nitrilkautschuk, getragen werden.

Bei Verwendung von Beschichtungsautomaten ist zu beachten, dass zwischen dem sich bewegenden Auftragssystem und dem Maschinengestell keine Quetsch- und Scherstellen vorhanden sind.

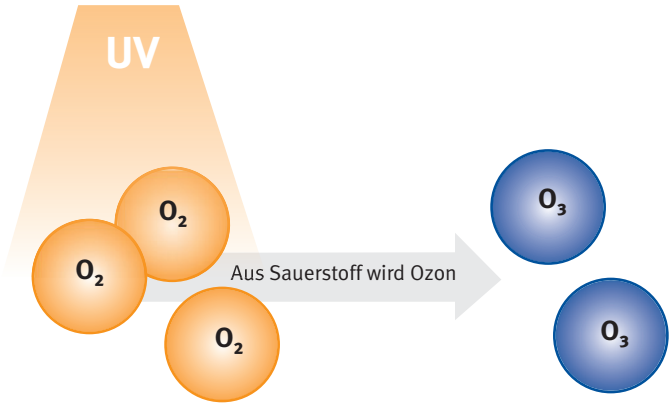
Die Kopierschicht kann auch komplett als Kapillarfilm von Hand oder maschinell (aus einer Kassette heraus) aufgetragen werden, wobei keine nennenswerten Gesundheitsgefahren bestehen.

Das vom Hersteller angebrachte CE-Zeichen soll die Konformität eines Produkts mit der europäischen Richtlinie für Maschinen (2006/42/EG) bezeugen. Sicherer ist jedoch die Verwendung eines Beschichtungsautomaten mit dem „GS-Zeichen“. Im Gegensatz zum CE-Zeichen stellt hier eine unabhängige Prüfstelle die Konformität des Produkts mit der europäischen Richtlinie fest.

Das CE-Zeichen, das vom Hersteller angebracht wird, soll die Konformität mit der europäischen Richtlinie für Maschinen (2006/42/EG) bezeugen. Leider entsprechen aber nicht alle Beschichtungsautomaten dieser Richtlinie. Insofern ist die Verwendung eines Beschichtungsautomaten mit „GS-Zeichen“ zu empfehlen. Dieses Zeichen sagt aus, dass die Konformität mit der europäischen Richtlinie durch eine unabhängige Prüfstelle überprüft wurde.

Trocknen der Kopierschicht

Da auf die sensibilisierte Kopierschicht kein Tageslicht fallen darf, muss in verdunkelten Räumen gearbeitet werden. Durch den Einsatz von Gelblicht lässt sich die für ein gefahrloses Arbeiten notwendige Helligkeit erreichen. Das Sieb wird im Trockenschrank getrocknet und anschließend bis zum Gebrauch gelagert. Es können auch Beschichtungsautomaten mit eingebauter Infrarot-Trocknung eingesetzt werden.



Durch UV-Strahlung kann Sauerstoff in Ozon umgewandelt werden.

Kopieren

Beim Kopieren eines Filmes auf das beschichtete Siebdruckgewebe muss dieser mit der Schichtseite dicht auf dem Schablonenmaterial liegen. Bei großen Formaten verwendet man häufig große, schwenkbare Kopierrahmen. Der drehbare Rahmen kann eine Verletzungsgefahr für die Hände darstellen. Hier sollte darauf geachtet werden, dass am Rahmen ausreichend große Griffe vorhanden sind, damit sich die Schwenkbewegungen besser kontrollieren lassen. Bei großen Kopierrahmen besteht zudem Quetschgefahr durch unkontrolliertes Zufallen des Rahmens. Hier helfen Gasdruckfedern, die den Schwung kurz vor dem Schließen abfangen. Sie sollten regelmäßig von einem Fachmann gewartet werden. Große Kopierrahmen sind häufig nur unter großem Kraftaufwand zu öffnen. Mit Hilfe von Zugfedern lässt sich das Gewicht des Rahmens ausgleichen.

Beim CTS-Verfahren wird unter Nutzung von Ink-Jet wird mit einem speziellen Gerät eine Farb- oder Wachsschicht aufgetragen. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Anlage bestehen keine weiteren Gefährdungen.

Belichtung mit UV-Licht

Die (als Film oder Wachs) aufgebrachte Kopiervorlage wird mittels einer UV-Lampe (Wellenlänge von 350 – 420 nm) auf das beschichtete Siebdruckgewebe übertragen. Die in den Kopierlampen erzeugte Strahlung kann insbesondere die Augen, aber auch die ungeschützte Haut gefährden (wie auch bei sehr intensiver Sonnenbestrahlung).

Schutzmaßnahmen

- UV-Filterschutzscheiben verwenden. Scheibe nach einem Lampenwechsel wieder einsetzen.
- Vor dem Einschalten aus dem Bereich der Lampenstrahlung treten. Strahlungsbereich mit Schutzvorhang abdecken.
- Bei der Verwendung großer Kopierrahmen ist es empfehlenswert, die Kopiereinrichtung in einem per Wand und/oder Vorhang abgetrennten Bereich aufzustellen und den Schalter der Lampe außerhalb dieses Bereichs anzubringen.

Die korrekte Belichtung ist nicht nur für Schärfe und Qualität des Druckbilds entscheidend, von ihr hängen auch Standzeit und Beschaffenheit der Siebdruckschablone ab. Härtet die Kopierschicht aufgrund von Alter und Abnutzung der Kopierlampe nicht richtig durch, kann ein fehlerhaftes Druckbild entstehen. Auch Sieböffnerspray kann hier nicht mehr helfen. Es ist daher notwendig, die korrekte Belichtungszeit in regelmäßigen Abständen durch eine Stufenbelichtung zu ermitteln.

Durch die Strahlung der Lampe kann sich das Gas Ozon bilden. Die Ozonkonzentration sollte grundsätzlich, auch beim Einsatz so genannter „ozonarmer“ UV-Strahler, überprüft werden. Dies kann z. B. mit einem Prüfröhrchen geschehen. Gegebenenfalls müssen lüftungstechnische Maßnahmen ergriffen werden.

Digitale Belichtung mit einem Laser

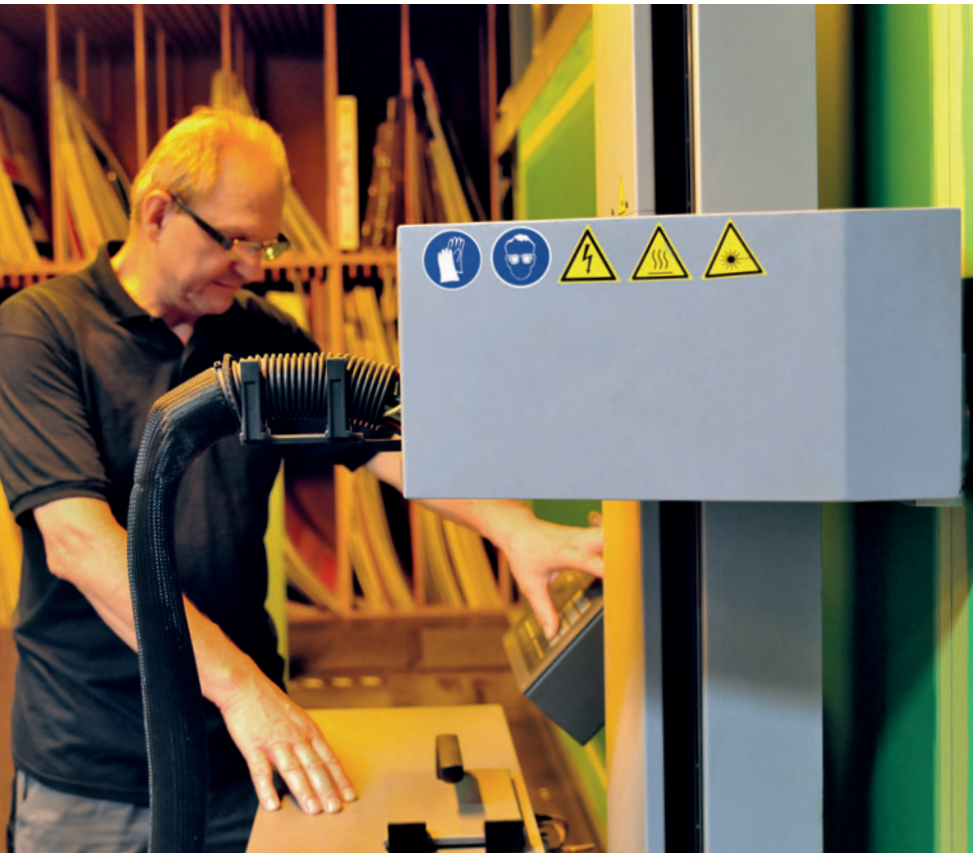
Auch die Laserbelichtung der beschichteten Siebe ist möglich. Hierbei wird mit Hilfe eines Laserstrahls das Druckbild auf das Sieb übertragen. Wo der Laserstrahl auf die Emulsion trifft, härtet sie aus. Jeglicher Körperkontakt mit dem Laserstrahl ist zu vermeiden. Gehäuseteile oder Verkleidungen dürfen nur bei sicher abgeschaltetem Laser und ausschließlich von autorisierten Personen entfernt werden.

Entwickeln

Beim Entwickeln wird die unbelichtete (nicht ausgehärtete) Kopierschicht ausgewaschen, üblicherweise im Wasserbecken mit einer normalen Handbrause. Hierfür sind Chemikalienschutzhandschuhe, z. B. aus Nitrilkautschuk, zu empfehlen. Beim Einsatz von Hochdruckreinigern ist darauf zu achten, dass die entstehenden Sprühnebel nicht eingeatmet werden.

Trocknen des entwickelten Siebes

Wenn der Hauptteil der Nässe durch einen Wassersauger oder durch Abtupfen entfernt wurde, muss das entwickelte Sieb erneut getrocknet werden. Auf die Trocknung mit einem Heißlufttrockner sollte verzichtet werden. Denn wenn auch nur geringe Mengen an Lösemittel in der Luft vorhanden sind, können diese durch die hohe Temperatur der Heizspirale unkontrolliert in andere gesundheitsgefährdende Stoffe umgewandelt werden.



Siebschablone überprüfen, Ränder abdecken

Bevor das Sieb in den Druck geht, sind meist noch Korrekturen oder Abdeckungen mit Rinne und Pinsel vorzunehmen. Der hierzu verwendete Siebfüller, eine Kunststoffdispersion, kann evtl. geringe Mengen Lösemittel (Alkohole) als Trocknungshilfe enthalten.

Korrekturarbeiten am Leuchttisch erfordern eine besondere Arbeitsplatzgestaltung: Eine in Höhe und Neigung anpassbare Arbeitsfläche gehört ebenso dazu wie der individuell verstellbare Arbeitsstuhl.

3 Umgang mit Farben und Lösemitteln

Der Umgang mit Farben und Lösemitteln erfordert große Sorgfalt. Der Unternehmer ist nach dem Arbeitsschutzgesetz und der Gefahrstoffverordnung verpflichtet, die Arbeitsplätze in seinem Unternehmen und den Umgang mit Gefahrstoffen zu beurteilen. In diesem Zusammenhang kann es erforderlich sein, Messungen am Arbeitsplatz durchzuführen.

Die LASI Handlungsanleitung „Umgang mit Lösemitteln im Siebdruck“ LV 24 enthält Erläuterungen zum sicheren Arbeiten mit diesen Gefahrstoffen und eine Beschreibung der erforderlichen Schutzmaßnahmen.

Farbe mischen und verdünnen

Mit dem Verdünner stellt der Drucker die Konsistenz der Druckfarbe auf Bedruckstoff und Motiv ein, der Einsatz eines Verzögerers verhindert das frühzeitige Zusetzen des Gewebes beim späteren Drucken. Da es sich bei Verdünnern und Verzögerern um lösemittelhaltige Produkte handelt, sind folgende Schutzmaßnahmen zu beachten.

Schutzmaßnahmen

- Durch die Benutzung von Chemikalienschutzhandschuhen, z. B. aus Nitrilkautschuk, wird der direkte Kontakt mit Farbe und Lösemitteln vermieden. Hierzu auch die Angaben im Sicherheitsdatenblatt der Produkte (Kapitel 8 „Persönliche Schutzausrüstung“) beachten.
- Bei Spritzgefahr ist eine Schutzbrille erforderlich.
- Sollte trotzdem ein Spritzer ins Auge gelangen, mit der Augenspülflasche ausspülen (der Umgang sollte regelmäßig geübt werden) und anschließend den Arzt aufsuchen (Produktkennzeichnung mitnehmen!).
- Hautschutz und Hautpflege anwenden (siehe Teil 1 der Siebdruckbroschüre, Kapitel 2).
- Angebrochene Farben sind sofort wieder zu verschließen und in das Farblager zu bringen (Brandschutz).
- Je nach Intensität der Farbmischarbeiten sind Farbmischplätze mit Absaugvorrichtung einzurichten, am besten in einem separaten Raum. Eine Kontrolle der Atemluftbelastung bzw. der Absaugleistung ist erforderlich.

Farbverschmutzungen an den Händen lassen sich durch das Tragen von Chemikalienschutzhandschuhen vermeiden. Gelangt trotzdem Farbe auf die Haut, ist sie mit hautschonenden Reinigungsmitteln zu entfernen. Auf keinen Fall dürfen dafür Verdünner eingesetzt werden. Sie schädigen die Haut, indem sie deren schützende Fettschicht auflösen. Darüber hinaus können sie durch die Haut in den Körper eindringen.

Schutzmaßnahme

- Chemikalienschutzhandschuhe tragen, Handreinigung immer mit einem speziellen Hautreiniger durchführen. Werden Rührwerke zum Mischen der Farbe eingesetzt, müssen Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung getroffen werden. Beim Umgang mit lösemittelhaltigen Farbsystemen sollten daher grundsätzlich stationäre explosionsgeschützte Rührer verwendet werden. Bohrmaschinen mit Rührvorsätzen sind unzulässig.

Die verwendeten Lösemittel und Reiniger gefährden die Gesundheit (siehe Teil 1 der Siebdruckbroschüre, Kapitel 1 „Arbeitsplatzgrenzwerte AGW“), deshalb gelten die folgenden Grundregeln:

- Verschüttete Lösemittel sofort wegwischen.
- Behälter nach Gebrauch dicht verschließen.
- Putzlappen in geschlossenen, widerstandsfähigen Behältern aufbewahren und nach jeder Schicht, möglichst noch häufiger, aus dem Arbeitsraum entfernen.
- Vorhandene Lüftungseinrichtungen benutzen.

Arbeiten mit UV-härtenden Farbsystemen

UV-Farbsysteme sind nahezu lösemittelfrei. Ein Großteil der auf dem Markt erhältlichen UV-Druckfarben und -Lacke enthält jedoch Acrylate und Methacrylate. Diese Inhaltsstoffe besitzen im Allgemeinen ein sensibilisierendes Potenzial (Gefahr der Allergiebildung).

Sind Personen einmal sensibilisiert, kann jeder neue Kontakt mit den auslösenden Stoffen, selbst bei sehr geringen Mengen, zu weiteren Reaktionen führen. Die Sensibilisierung ist in den meisten Fällen irreversibel und kann im ungünstigsten Fall eine Weiterbeschäftigung im entsprechenden Bereich verhindern. Auch Hilfsstoffe wie UV-Verdünner sind als reizend (Xi) eingestuft. Informationen lassen sich den jeweiligen Sicherheitsdatenblättern entnehmen.

Die zur Siebreinigung im UV-Druck benutzten Lösemittel besitzen das gleiche Gefahrenpotenzial wie die Reiniger für herkömmliche Druckfarben. Der wesentliche Unterschied liegt darin, dass gebrauchte Reiniger ungehärtete, sensibilisierend wirkende Druckfarben in gelöster Form enthalten. Deshalb sind bei allen Arbeiten mit UV-Farben, die zu einem Hautkontakt führen können – wie Umfüllen von Farben und Lacken sowie Reinigen von Sieben und Arbeitsgeräten – geeignete Chemikalienschutzhandschuhe, z. B. aus Nitrilkautschuk zu tragen. Darüber hinaus sind Hautschutz- und Hautreinigungsmittel und Arbeitskleidung erforderlich. Ebenso ist ein Hautschutzplan zu erstellen, der über Schutzhandschuhe, Hautschutz ,Hautreinigung und Hautpflege informiert und im Arbeitsbereich auszuhängen ist. Die Mitarbeiter sind sachgerecht zu unterweisen.

Die Verschmutzung der Arbeitskleidung mit UV-trocknenden Druckfarben stellt eine größere Gefährdung dar als bei herkömmlichen Druckfarben. Die Farbe trocknet ohne UV-Bestrahlung auf der Kleidung nicht durch und wirkt hautreizend. Verschmutzte Arbeitskleidung ist deshalb möglichst sofort zu wechseln. Auf keinen Fall darf diese Kleidung am Körper mit Lösemitteln gereinigt werden. Bei diesem Vorgang kann die gelöste UV-Druckfarbe erst recht auf die Haut gelangen. Die vom Betrieb zur Verfügung gestellte Arbeitskleidung muss durch den Betrieb gereinigt werden. Um zu verhindern, dass verschmutzte Arbeitskleidung mit der privaten Kleidung in Kontakt kommt, müssen für Arbeits- und Privatkleidung getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten gegeben sein.

Für das Arbeiten mit den flüssigen, noch nicht vollständig polymerisierten UV-Druckfarben und das Beimischen von Zusätzen gelten folgende Schutzmaßnahmen.

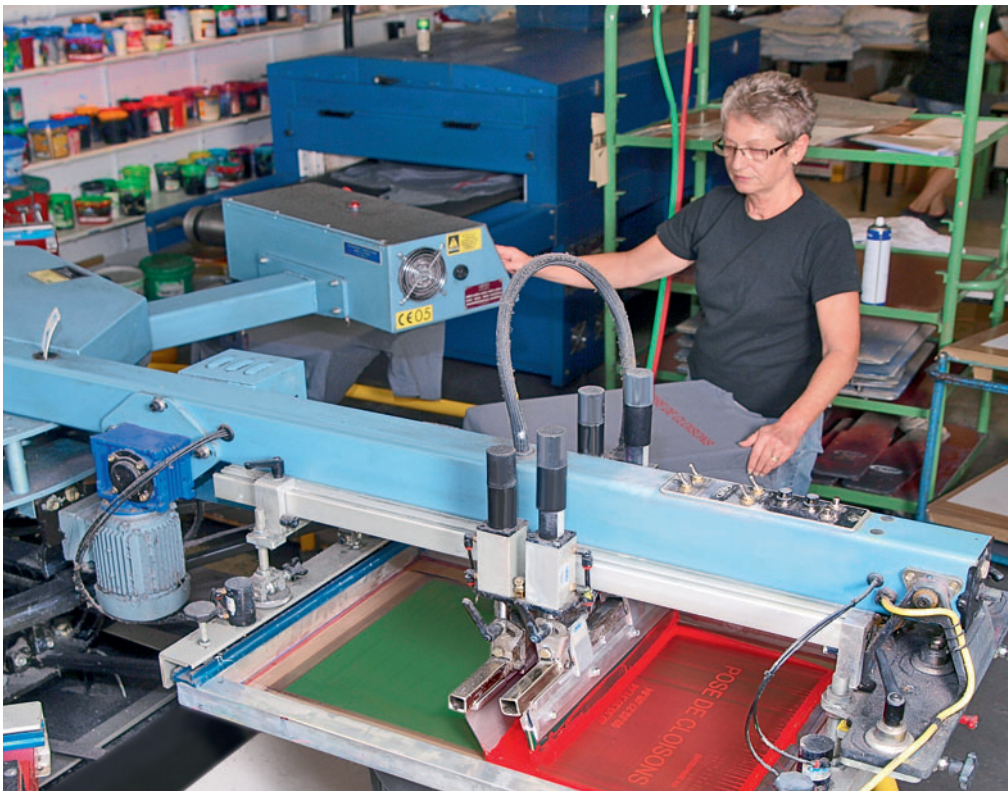
Schutzmaßnahmen

- Vermeidung von Hautkontakt durch Tragen von Schutzhandschuhen beispielsweise aus Nitrilkautschuk. Hierzu auch die Angaben im Sicherheitsdatenblatt (Kapitel 8 „Persönliche Schutzausrüstung“) beachten.
- Vorbeugenden Hautschutz und Hautpflege beachten.
- Benetzte Hautstellen sofort reinigen.
- Bei Spritzgefahr Schutzbrille tragen.
- Verschmutzte Arbeitskleidung sofort wechseln.
- Arbeitskleidung und Privatkleidung in getrennten Schrankbereichen aufbewahren.
- Arbeitskleidung ist durch den Betrieb zur Verfügung zu stellen und zu reinigen.

UV-härtende Druckfarben werden auch als wasserlösliche Systeme angeboten. Im Gegensatz zu den herkömmlichen UV-Farben enthalten sie neben den flüssigen Kunstharzen und Zusätzen auch Wasser. Durch ihren geringeren Farbanteil sind sie sehr gut für den Rastersiebdruck geeignet. Es sind die gleichen Schutzmaßnahmen anzuwenden wie bei der Verwendung herkömmlicher UV-Farben. Weitere Informationen enthält die Broschüre „UV-Trocknung“, Best.-Nr. 205 DP der BG ETEM.

Verarbeiten von wässrigen Siebdruckfarben

Wasserbasierte, d. h. mit Wasser verdünnbare Farbsysteme, sind aus Sicht des Arbeits- und Umweltschutzes grundsätzlich eine gute Alternative. Aber Vorsicht: Der Anteil an Lösemitteln, häufig sind Glykolether enthalten, kann bis zu 20 % betragen. Zu beachten sind auch hier die Hinweise in den Sicherheitsdatenblättern. Ist Hautkontakt möglich, müssen bei der Arbeit aufgrund des Lösemittelanteils und der Verschmutzungsgefahr Schutzhandschuhe getragen werden. Wasserbasierte Farben bedingen auch eine andere Art der Abwasserbehandlung. Vor der Einleitung in die Kanalisation sollte daher unbedingt die zuständige Wasserbehörde befragt werden.



Farbsysteme im Textilsiebdruck

Im Textildruck werden unterschiedliche Fasermaterialien bedruckt, z. B. Baumwolle, Polyester oder Wolle. Es werden verschiedene Farbmittel benötigt, die in der Regel wasserbasiert sind. Meist handelt es sich bei diesen Farbstoffen nicht um Gefahrstoffe. Vor der Verwendung sollte man sich über eventuelle Gefahrstoffeigenschaften im Sicherheitsdatenblatt informieren.

Für den Druck auf Baumwolle werden auch Reaktivfarbstoffe verwendet. Diese können beim Einatmen oder bei Hautkontakt allergieauslösend sein und sind dann mit den R-Sätzen R 42 „Sensibilisierung durch Einatmen möglich“ und/oder R 43 „Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich“ gekennzeichnet. Werden Reaktivfarbstoffe in Pulverform verarbeitet (z. B. abgewogen oder zugesetzt) gelten folgende Schutzmaßnahmen.

Schutzmaßnahmen

- Tragen von Chemikalienschutzhandschuhen verhindert den Hautkontakt.
- Staubschutzmaske des Typs P2 verwenden, um das Einatmen des Farbstoffs zu vermeiden.
- Schutzbrille mit Seitenschutz nutzen, um die empfindliche Augenschleimhaut zu schützen.
- Kittel bzw. Schürze tragen, um eine Verschmutzung der Kleidung zu vermeiden.

Hauptbestandteile von Druckpasten sind Binder, Verdicker und Fixierer. Zur Konservierung der Verdickungsmittel (z. B. Alginate) werden teilweise Stoffe zugesetzt, die mit R 43 „Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich“ gekennzeichnet sind. In den Druckpasten können weiterhin Emulgatoren, Entschäumer, Oxidationsmittel, rheologische Additive und sonstige Hilfsmittel enthalten sein.

Nach dem Drucken wird mit Heißluft (ca. 120–160°C) fixiert, beim Siebdruck mit Reaktivfarbstoffen wird zusätzlich Dampf benötigt. Bei der Trocknung verdampfen Wasser und andere flüchtige Bestandteile der Druckpaste. Gleichzeitig erfolgt die Filmbildung. In diesem wasserunlöslichen Film sind die Pigmente eingelagert. Durch die in der Paste enthaltenen Fixierer wird eine zusätzliche Vernetzung des Binderfilms und dadurch eine Verbesserung der Nassechtheit erreicht. Einige im Pigmentdruck verwendeten Fixierer können Formaldehyd enthalten, das Allergien durch Hautkontakt auslösen kann und zudem in die Kategorie K3 der krebserzeugenden Stoffe eingestuft ist. Daher sind formaldehydhaltige Binder und Fixierer, soweit möglich, durch weniger gefährliche Produkte zu ersetzen.

Flammpunkt

Achtung! Der Flammpunkt von Druckfarben, Farbverdünnern und anderen lösemittelhaltigen Stoffen im Siebdruck muss bei 40 °C oder darüber liegen. Andernfalls sind Explosionsschutzmaßnahmen, z. B. explosionsgeschützte Ausrüstung von Maschinen oder sehr starke und gezielte Lüftungsmaßnahmen, erforderlich, um die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre zu vermeiden (EN 1010).

Beim Mischen und Verdünnen von Farbe muss das Tragen von Chemikalienschutzhandschuhen, z. B. aus Nitrilkautschuk, zur festen Angewohnheit werden: Nicht nur um die Haut vor Schädigungen zu schützen, sondern auch um starke Farbverschmutzungen auf der Haut zu verhindern. Beim Arbeiten mit UV-Farben sind Schutzhandschuhe unbedingt erforderlich, da einzelne Bestandteile sensibilisierend bzw. allergieauslösend wirken können.

Lösemittel im Siebdruck

Verdünner

- Glykolether
- Glykolester
- Diacetonalkohol
- Solvent Naphtha
- Cyclohexanon

Verzögerer

- Ähnliche Produkte wie Verdünner, jedoch langsamere Verdunstung

Siebreiniger

- Lösemittelgemische, die u.a. Aromaten, Ketone, Glykolester und Glykolether enthalten. Typische Inhaltsstoffe sind Methoxypropylacetat und Ethoxypropanol.
- Wegen der hohen Gesundheitsgefahr und Umweltbelastung sind Methylglykol, Methylglykolacetat, Ethylglykol und Ethylglykolacetat unzulässig. Hierfür sind Ersatzstoffe erhältlich.
- Die Verwendung von CKW ist verboten.
- Emulsionsreiniger enthalten chemische Zusätze, die u. U. das Entfernen von Farbresten beschleunigen; die von den Lösemitteln ausgehende Gefahr bleibt jedoch bestehen. Auch diese Reiniger dürfen nicht ins Abwasser gelangen. Sind Emulsionsreiniger biologisch abbaubar, sollte vor dem Einleiten in die Kanalisation unbedingt die örtliche Wasserbehörde befragt werden.

Sieböffner

Lösemittelgemische, die ähnlich den Siebreinigern, Aromaten, Alkohole und Ketone enthalten.

Sicherheitsdatenblätter

Müssen von Herstellern bzw. Händlern von Farben, Verdünnern oder Siebreinigern mitgeliefert werden. Unter anderem enthalten sie Angaben über:

- Punkt 2: Mögliche Gefahren,
- Punkt 3: Bestandteile,
- Punkt 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstung,
- Punkt 11: Wirkung auf den Menschen, bisherige Erfahrungen,
- Punkt 15: Gefahren und Sicherheitsratschläge nach EG-Vorschriften.
  Diese Kennzeichnung ist auch auf den Gebinden erforderlich.

4 Produktion

Maschine einrichten

Das Einrichten der Maschine setzt sich aus mehreren Arbeitsschritten zusammen, dazu gehören u. a.:

- Positionieren der Druckform,
- Setzen der Anlegemarken,
- Einstellen der Distanz zur Siebdruckform,
- Festlegen der Rakelparameter,
- Bereitstellen des Bedruckstoffs,
- Einstellen/Mischen der Druckfarbe.

Bei Störungen, erst die Maschine zum Stillstand bringen, gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern und dann die Störung beseitigen.

Fortdruck

Alle im Siebdruck eingesetzten Maschinen müssen der europäischen Richtlinie für Maschinen 2006/42/EG entsprechen. Der Maschinenhersteller dokumentiert dies mit dem Anbringen des CE-Zeichens an der Maschine und dem Ausstellen einer Konformitätserklärung. Anforderungen an Bau und Ausrüstung von Siebdruckmaschinen sind darüber hinaus in der europäischen Norm für Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen EN 1010-2 beschrieben. Für Trockner, in denen brennbare Stoffe eingesetzt werden, gilt die EN 1539.

Für die sichere Bauart der Maschine ist der Hersteller, für den sicheren Betrieb der Mitarbeiter an der Maschine und der Vorgesetzte verantwortlich. Es gelten die folgenden grundlegenden Schutzmaßnahmen.

Schutzmaßnahmen

- Schutzeinrichtungen dürfen nicht unwirksam gemacht werden; defekte Schutzeinrichtungen müssen sofort repariert werden.
- Nach Einrichten und/oder nach Reparaturen sind die Schutzeinrichtungen wieder vollständig anzubringen.
- Die Schutzeinrichtungen, z. B. Handschutzbügel an Siebdruckmaschinen, sind vor Arbeitsbeginn auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen.
- Nicht bei laufender Maschine entstören oder reinigen, Hauptschalter vorher ausschalten.
- Reinigungs- und Rüstarbeiten müssen in richtiger Arbeitshöhe ausgeführt werden. Hierzu sind – insbesondere an Vollautomaten – Arbeitspodeste erforderlich. Das richtige Podest hat einen rutschfesten Belag, eine Stufenhöhe von ca. 17 cm, ist mindestens 50 cm breit und ausreichend lang.

Erfassung diffuser Emissionen

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung muss vom Betrieb ermittelt werden, welche diffusen Emissionsquellen im Betrieb relevant sind (Menge/Zeit, Häufigkeit usw.) und wie sinnvoll abgesaugt werden kann. Folgende Schutzmaßnahmen sind möglich:

Schutzmaßnahmen

- Siebdruckmaschine
  - Bei Dreiviertel- und Vollautomaten kann der Siebrahmen an der Druckmaschine gekapselt und eine Absaugung vorgesehen werden, die ganz geringen Unterdruck erzeugt (nicht zu stark absaugen, um die vorzeitige Trocknung der Farbe zu vermeiden).
  - Es ist eine Öffnung für das Nachfüllen von Farbe vorzusehen.
- Einlaufbereich des Durchlauftrockners
  - Die Wirksamkeit der Kapselung (s.o.) kann verbessert werden, wenn der Bereich zwischen Sieb und Einlauf des Durchlauftrockners in diese Erfassung einbezogen wird.

Reinigungsarbeiten an der Siebdruckschablone

Grundsätzlich gilt:

- Essen, Trinken oder Rauchen ist in Arbeitsräumen nicht gestattet.
- Lösemittel dürfen nicht zur Hautreinigung oder zum Säubern von Kleidungsstücken verwendet werden.
- Bei allen Arbeiten im Bereich Siebdruck müssen nachweislich wirksame Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel zur Verfügung gestellt und benutzt werden. Ausführlichere Informationen hierzu in Teil 1 der Siebdruckbroschüre, Kapitel 2. Bei der Auswahl unterstützt das Internetportal BASIS der BG ETEM unter www.basis-bgetem.de.

Ein wirksamer Schutz erfolgt in drei Stufen:

1. Hautschutz durch Hautschutzpräparat unmittelbar vor der Arbeit.
2. Hautreinigung mit geeignetem hautschonendem Reinigungsmittel, das so beschaffen ist, dass keine Hautschädigung erfolgen kann (möglichst Reinigungsmittel ohne Reibekörper verwenden).
3. Hautpflege, durch die der Haut vorübergehend entzogene Fette und Schutzstoffe wieder zugeführt werden.

- Am Händewaschplatz ist in einem Hautschutzplan beschrieben, welche Chemikalienschutzhandschuhe, Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel wann und wie anzuwenden sind. Bei der Erstellung eines Hautschutzplans sind die meisten Hersteller oder Lieferanten behilflich. Die BG ETEM hat hierzu ein BG-Infoblatt mit der Nummer 531.7 erstellt).
- Defekte Handschuhe dürfen nicht mehr verwendet werden, sie sind sofort zu entsorgen.

Reinigung von farbverschmutzten Flächen

Flächen sollten nicht mittels Lösemittel gereinigt werden. Die Farbreste werden stattdessen direkt mit einem geeigneten Aufsaugmaterial, wie z. B. Putztüchern, aufgenommen. Ist die Verwendung von Lösemitteln unvermeidbar, sollten diese eine geringe Flüchtigkeit (d. h. einen Flammpunkt › 55 °C) und eine geringe Gesundheitsgefährdung aufweisen.

Zwischenreinigung des Siebes (Sieböffnung)

Der zeitliche Abstand zwischen zwei Reinigungsintervallen ist abhängig vom jeweiligen Druckauftrag. Wird die geforderte Qualität nicht mehr erreicht, weil sich das Sieb zusetzt, muss gereinigt werden. Im Allgemeinen verwendet man hierzu Siebreiniger, zusätzlich werden auch Sieböffner eingesetzt. Bei Verwendung von Sieböffnersprays entstehen Aerosole. Eine Überschreitung der Arbeitsplatzgrenzwerte der enthaltenen Lösemittel ist unbedingt zu vermeiden!

Schutzmaßnahmen

- Siebreinigung mit der Hand grundsätzlich nur bei Maschinenstillstand durchführen.
- Unbedingt Chemikalienschutzhandschuhe tragen (beispielsweise aus Nitrilkautschuk), wenn die Möglichkeit eines Hautkontakts besteht. Hierzu auch die Angaben im Sicherheitsdatenblatt der Reiniger (Kapitel 8 „Persönliche Schutzausrüstung“) beachten. Nur zulässige Reiniger mit einem möglichst hohen Flammpunkt (mindestens 40 °C) verwenden.
- Gebrauchte Putztücher nur in die dafür vorgesehenen dicht schließenden, widerstandsfähigen Behälter entsorgen und diese geschlossen halten. Vollständig gefüllte Putztuchbehälter aus dem Arbeitsraum entfernen.
- Für gute Durchlüftung sorgen.
- Kein Sieböffnerspray verwenden!

Korrekturen an der Siebdruckschablone

Kleine Korrekturen führt man an der in der Maschine eingespannten Siebschablone aus. Dies erfordert mitunter das Arbeiten über Kopf, insbesondere an großen Siebdruckmaschinen. Hier besteht die Gefahr, dass aufgrund der Handhaltung die verwendeten Lösemittel in den Handschuh laufen oder auf den Arm gelangen können. Bei Arbeiten über Kopf besteht zudem die Gefahr, dass abtropfende Lösemittel oder Spritzer in die Augen gelangen.

Schutzmaßnahmen

- Reinigungshilfsmittel wie Bürsten oder Pinsel den Rahmenformaten entsprechend auswählen, um das Betreten der „Lösemitteltropfzone“ zu vermeiden.
- Bereiche des Siebes, die für den Druckauftrag nicht benötigt werden, abdecken, damit die Farbe nicht dorthin fließt und eintrocknet.
- Begrenzung der Farbausbreitung bei Verwendung von schmalen Rakeln in breiten Siebrahmen z. B. durch Begrenzungsrahmen.
- Vor den Korrekturen Hauptschalter der Siebdruckmaschinen ausschalten.
- Chemikalienschutzhandschuhe, z. B. aus Nitrilkautschuk und Schutzbrille tragen. Hierzu auch die Angaben im Sicherheitsdatenblatt der Reinigungsmittel (Kapitel 8 „Persönliche Schutzausrüstung“) beachten.

Trocknung nach dem Druck

Im Siebdruck ist auch heute noch häufig die Trocknung der Drucksachen in Trockengestellen („Hordentrocknung“) üblich. Dabei können die in der Farbe enthaltenen Lösemittel in den Arbeitsraum entweichen und die Atemluft belasten.

Während die lösemittelhaltigen Druckprodukte in Trockenhorden trocknen, ist eine möglichst vollständige Erfassung und Absaugung der Lösemitteldämpfe erforderlich. Dies ist mit den folgenden Maßnahmen technisch leicht zu verwirklichen.

Schutzmaßnahmen bei Hordentrocknung

- Trockenhorden müssen bei Benutzung abgesaugt werden, z. B. über:
  - Erfassungselemente, die direkt an der Horde befestigt sind,
  - eine mobile Erfassungseinrichtung, die jeweils hinter eine Horde gestellt wird oder
  - eine stationäre Erfassungseinrichtung in dem Bereich, in dem die Trockenhorden üblicherweise beschickt bzw. zum Trocknen abgestellt werden.
- Erfassungselemente für Trockenhorden sind individuelle Lösungen, die der Emissionsquelle entsprechend ausgewählt und angepasst werden müssen.

Rakel nur mit ausreichender Absaugung schleifen

Gleiches gilt für Durchlauftrockner. Die Abluft des Trockners muss direkt aus dem Arbeitsraum geführt werden. Erfolgt die Regulierung der Zu- und Abluft an Durchlauftrocknern durch Drosselklappen ohne ausreichende Restöffnungen, sind Gaswarneinrichtungen zur Überwachung der Lösemitteldampfkonzentration in der Luft erforderlich. Diese Geräte müssen von einer anerkannten Prüfstelle (benannte Stelle) auf Funktionsfähigkeit für den vorgesehenen Einsatzzweck sowie für die vorgesehenen Stoffe geprüft sein. Der Hersteller des Durchlauftrockners ist verpflichtet, die Prüfbescheinigungen im Bedarfsfall vorzulegen.

Schutzmaßnahmen bei Durchlauftrocknern

- Durchlauftrockner müssen wirksam abgesaugt werden (siehe EN 1539:2009, BGR 107).
- Die warme, lösemittelbeladene Luft muss (auch bei kleinen oder sehr großen Formaten) vollständig erfasst und direkt nach außen abgeführt werden.
- Laut Gefahrstoffverordnung ist die Wirksamkeit der Erfassung regelmäßig, mindestens jedoch jedes dritte Jahr, zu überprüfen (z. B. mit einem Strömungsprüfröhrchen).
- Ist keine raumlufttechnische Anlage installiert, sollte ein Teil der Zuluft für den Durchlauftrockner im Arbeitsraum entnommen werden. Damit erreicht man für den Raum zusätzlich eine höhere Luftwechselrate.

Rakel schleifen

Beim Schleifen der Druckrakel entsteht Schleifstaub. Es ist Vorsorge zu treffen, dass der Staub nicht eingeatmet wird und in die Lunge gelangt. Den besten Schutz bietet eine gute Absaugung an der Schleifmaschine. Falls dies nicht möglich ist, kann ersatzweise oder ergänzend eine Feinstaubmaske (Partikelfilter mind. P1) getragen werden. Der anfallende Staub sollte möglichst sofort entfernt werden, da es durch spätere Aufwirbelungen erneut zu Staubbelastungen kommen kann.

Schutzmaßnahmen

- Schleifstaub absaugen oder, wenn dies aus technischen Gründen nicht möglich ist,
- Feinstaubmaske tragen.

5 Siebreinigung

Je länger Farbe am Sieb antrocknen kann, desto schwieriger gestaltet sich das Auswaschen der Restfarbe. Noch nicht angetrocknete Farbe lässt sich mit speziellen Reinigungsmitteln oder im Fall wasserbasierter Produkte mit kaltem Wasser einfach abwaschen.

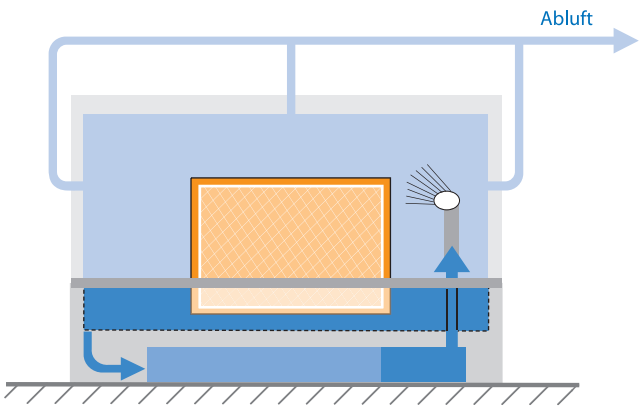
Manuelle Siebreinigung

Ist die Restfarbe auf der Siebdruckform nach Druckende erst einmal angetrocknet, gelingt die Reinigung bei lösemittelbasierten Farbsystemen nur mit Lösemittel sebst. In der Regel verwendet man spezielle „Siebreiniger“, aber auch Farbverdünner werden mitunter eingesetzt. Typische Siebreiniger sind Gemische verschiedener Lösemittel, wie Alkohole, Ketone, Ester (z. B. Ethoxypropanol, Diacetonalkohol oder Methoxypropylacetat) und andere aliphatische und/oder aromatische Verbindungen.

Zunächst wird die restliche Farbe aus dem Drucksieb entfernt. Dies geschieht meist mit einem Spachtel direkt in der Druckmaschine. Nach dem Ausbau der Siebdruckform werden die Farbreste mit Hilfe einer Bürste oder eines Putztuchs an einem manuellen Siebwaschplatz beseitigt. Die Endreinigung der Siebe darf keinesfalls im Drucksaal erfolgen. Dadurch wird die Atemluft unnötig mit Lösemitteln belastet und es können unter Umständen auch Arbeitsplatzgrenzwerte überschritten werden.

Schutzmaßnahmen für lösemittelbasierte Systeme

- Chemikalienschutzhandschuhe, z. B. aus Nitrilkautschuk, und Schutzbrille sind unbedingt erforderlich, evtl. auch das Tragen von Schutzkleidung und Atemschutz. Bei intensiven Reinigungsarbeiten empfiehlt es sich, Chemikalienschutzhandschuhe aus Butylkautschuk zu verwenden. Hierzu auch die Angaben im Sicherheitsdatenblatt der Reinigungsmittel (Kapitel 8 „Persönliche Schutzausrüstung“) beachten.
- Nur zulässige Reiniger mit einem möglichst hohen Flammpunkt verwenden (mindestens 40 °C).
- Lösemittelspritzer auf der Haut sofort abwaschen.
- Putzlappen in geschlossenen, widerstandsfähigen Behältern aufbewahren, gefüllte Putztuchbehälter aus dem Arbeitsraum entfernen.
- Verschüttetes Lösemittel sofort mit geeignetem Aufsaugmaterial aufnehmen.
- Erdungsmaßnahmen durchführen. Es ist ein Explosionsschutzdokument zu erstellen.
- Der manuelle Siebwaschplatz muss effektiv abgesaugt werden, z. B. durch eine allseitige Absaugung. Die Absaugung darf nicht ausschließlich durch eine Haube nach oben erfolgen.
- Die Absaugung muss mit dem Start der Lösemittelpumpe zwangsweise in Betrieb gehen.
- Die Funktion der Absaugung ist regelmäßig, mindestens einmal pro Jahr, zu prüfen.
- Nach dem Abschalten der Lösemittelpumpe muss die Absaugung nachlaufen. Die Nachlaufzeit ist abhängig von Größe und Bauart des manuellen Siebwaschplatzes sowie vom eingesetzten Arbeitsstoff.
- Zusätzlich ist für frische Luft im Arbeitsraum zu sorgen. Die Versorgung mit Zuluft im Raum ist so auszulegen, dass eine Querstrombelüftung entsteht und der Beschäftigte im Frischluftstrom steht. Zuluftstrom und Zuluftöffnungen sind so zu bemessen, dass Zugluft vermieden wird.
- Es ist regelmäßig zu prüfen (z. B. durch den Lieferanten des Reinigers), ob der eingesetzte Siebreiniger noch über einen ausreichend hohen Flammpunkt verfügt. Der Siebreiniger ist regelmäßig auszutauschen.



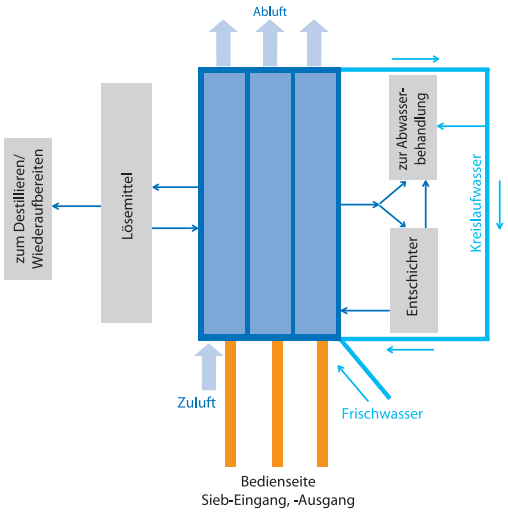
Manueller Siebwaschplatz

Rakelreinigung

Die Grobreinigung erfolgt direkt in der Siebdruckmaschine, die Feinreinigung anschließend am manuellen Siebwaschplatz außerhalb des Drucksaals. Für die zu beachtenden Schutzmaßnahmen siehe Abschnitt „Manuelle Siebreinigung“.

Rakelwaschanlagen

Um zu verhindern, dass Lösemitteldämpfe in den Arbeitsraum gelangen, arbeiten Rakelwaschanlagen mit Absaugungen, die über eine programmierte Nachlaufzeit verfügen.



Siebwasch- und Entschichtungsanlagen in getrennter Kammerbauweise

Reinigung in automatischen Siebwaschanlagen

In automatischen Siebwaschanlagen für lösemittelhaltige Farbsysteme werden die Drucksiebe maschinell in einem geschlossenen Gehäuse gereinigt. Es gibt verschiedene Bauarten von Siebwaschanlagen, die in der BGI 801 „Gestaltungsregeln für Anlagen zur Reinigung von Siebdruckformen“ ausführlich beschrieben werden:

- Siebwasch- und Entschichtungsanlagen in getrennter Kammerbauweise
- Inlineanlagen zum Waschen und Entschichten von Siebdruckformen
  - Inline-Durchlaufanlagen
  - Inline-Kammeranlagen

Siebwasch- und Entschichtungsanlagen in getrennter Kammerbauweise

In diesen Wasch- und Entschichtungsanlagen wird die Siebdruckform in einer geschlossenen Kammer mit einem Siebreiniger gereinigt und in einer weiteren geschlossenen Kammer mit einer Entschichterchemikalie behandelt. Die Siebdruckformen werden entweder per Hand oder automatisch in die jeweilige Kammer befördert.

Bei Anlagen dieses Typs entsteht für die Beschäftigten während des Waschvorgangs keine Lösemittelbelastung – dafür aber beim Herausnehmen der Siebe. Das Sieb kann nicht trocken aus der Waschkammer entnommen werden, d. h. es verbleibt eine Restfeuchte am Gewebe. Damit beim Öffnen der Kammer keine Lösemitteldämpfe austreten, muss an der Tür eine Absaugung installiert sein. Darüber hinaus sollte die Türöffnung möglichst klein dimensioniert sein. Siebwaschanlagen, die der BGI 801 entsprechen, sind mit einem separaten Trockenmodul ausgerüstet, in das die Siebe direkt nach der Entnahme aus der Waschkammer zum Trocknen eingeschoben werden. So wird auch verhindert, dass Lösemittel über die Entschichtung in das Abwasser gelangen. Beim manuellen Nachwaschen der Siebe auftretende Belastungen der Mitarbeiter sind weitgehend zu reduzieren.

Schutzmaßnahmen

- Beim Herausnehmen der noch lösemittelfeuchten Siebdruckformen Chemikalienschutzhandschuhe (z. B. aus Nitrilkautschuk) tragen. Hierzu auch die Angaben im Sicherheitsdatenblatt der Produkte (Kapitel 8 „Persönliche Schutzausrüstung“) beachten.
- Beim Umfüllen der Siebreiniger und anderer Chemikalien Schutzbrille tragen.
- Es sind nur Siebreiniger und Arbeitsstoffe mit einem Flammpunkt › 40 °C einzusetzen.
- Während des Arbeitsvorgangs dürfen keine Lösemittel oder Aerosole in den Arbeitsraum austreten.
- Wirksame Absaugung bei geöffneter Kammertür rund um den Türbereich sicherstellen.
- Die Funktion der Absaugung ist regelmäßig, mindestens einmal pro Jahr, zu prüfen.
- Es ist regelmäßig zu prüfen (z. B. durch den Lieferanten des Reinigers), ob der eingesetzte Siebreiniger noch über einen ausreichend hohen Flammpunkt verfügt. Der Siebreiniger ist regelmäßig auszutauschen.
- Es sind Erdungsmaßnahmen durchzuführen, ein Explosionsschutzdokument ist zu erstellen.
- Der Boden darf im Bereich der Anlage nicht durch Papier, Pappe o. Ä. abgedeckt werden.

Inline-Anlagen zum Waschen und Entschichten von Siebdruckformen

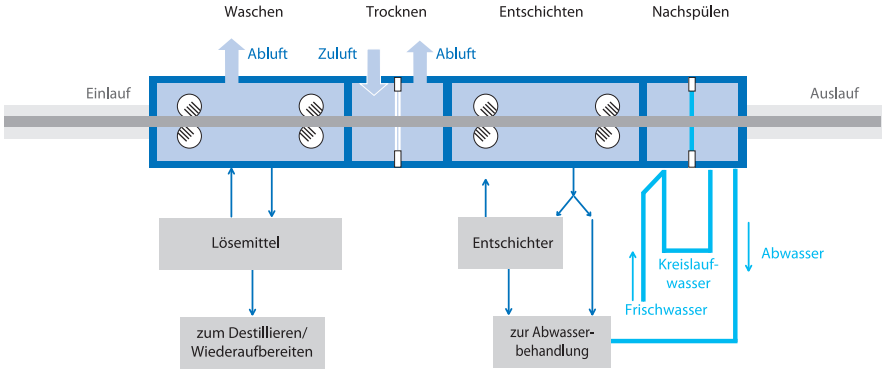
Inline-Anlagen sind automatische Einrichtungen, in denen die Siebdruckformen in einer verketteten Anlage mit einem Siebreiniger gereinigt und einer Entschichterchemikalie behandelt werden.

Inline-Durchlaufanlagen

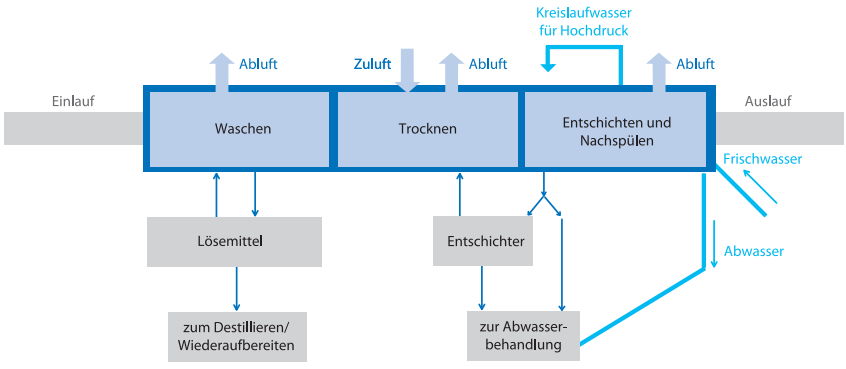
Bei dieser Bauart durchlaufen die Siebdruckformen die einzelnen Behandlungsschritte (Siebreinigen, Ausspülen, evtl. Abblasen mit Druckluft, Entschichten und Klarspülen) kontinuierlich und mit gleichbleibender Geschwindigkeit. Die einzelnen Behandlungskammern sind nicht durch Türen getrennt, so dass eine Siebdruckform je nach Format in verschiedenen Kammern gleichzeitig behandelt werden kann. Durch die im Einlauf- sowie im Auslaufbereich fehlenden Türen können Aerosole und/oder Dämpfe austreten.

Inline-Kammeranlagen

Inline-Kammeranlagen haben verschiedene Behandlungskammern, die jeweils durch Türen getrennt, hintereinander angeordnet sind. Die Siebdruckformen durchlaufen die verschiedenen Arbeitsschritte getaktet („Batch-Betrieb“). Bei dieser Bauart kommt es im Einlaufbereich selten und im Auslaufbereich zu keinem Austritt von Aerosolen.



Inline-Durchlaufanlagen



Inline-Kammeranlagen

Schutzmaßnahmen für Inline-Anlagen

- Beim Herausnehmen der noch lösemittelfeuchten Siebdruckformen Chemikalienschutzhandschuhe (z. B. aus Nitrilkautschuk) tragen. Hierzu auch die Angaben im Sicherheitsdatenblatt der Reinigungsmittel (Kapitel 8 „Persönliche Schutzausrüstung“) beachten.
- Beim Umfüllen der Siebreiniger und anderer Chemikalien Schutzbrille tragen.
- Es dürfen nur Siebreiniger und andere Arbeitsstoffe mit einem Flammpunkt › 40 °C eingesetzt werden.
- Die Verschleppung von Siebreiniger in den Entschichtungsbereich und umgekehrt ist zu vermeiden.
- Während des Arbeitsvorgangs dürfen keine Lösemittel oder Aerosole in den Arbeitsraum austreten.
- Bei geöffneter Kammertür ist für eine wirksame Absaugung rund um den Türbereich zu sorgen.
- Die Funktion der Absaugung ist regelmäßig, mindestens einmal pro Jahr, zu prüfen.
- Es ist regelmäßig zu prüfen (z. B. durch den Lieferanten des Reinigers), ob der eingesetzte Siebreiniger noch über einen ausreichend hohen Flammpunkt verfügt. Der Siebreiniger ist regelmäßig auszutauschen.
- Es sind Erdungsmaßnahmen durchzuführen, ein Explosionsschutzdokument ist zu erstellen.

Lösemittelrückgewinnung

Die Lösemittelrückgewinnung, die häufig direkt an die Siebwaschanlage gekoppelt ist, gewinnt zunehmend an Bedeutung. Über einem Destillationsprozess können die eingesetzten Reiniger zurückgewonnen werden. Dabei kann sich der Flammpunkt des gebrauchten Reinigungsmittels durch Verunreinigungen wie Farbreste verändern. Daher ist regelmäßig zu prüfen (z. B. durch den Lieferanten des Reinigungsmittels), ob das eingesetzte Siebreinigungsmittel noch über einen ausreichend hohen Flammpunkt verfügt. Bei starker Erniedrigung des Flammpunkts ist der Siebreiniger auszutauschen.

Flammpunkt

Der Flammpunkt ist die niedrigste Temperatur, bei der eine Flüssigkeit so viel brennbaren Dampf abgibt, dass bei Kontakt mit einer wirksamen Zündquelle sofort eine Flamme auftritt. Viele gängige Lösemittel im Siebdruck, die in Siebreinigern und Verdünnern enthalten sind, haben einen Flammpunkt zwischen 40 °C und 55 °C. Sie werden mit dem Gefährlichkeitsmerkmal „entzündlich“ und dem R-Satz 10 gekennzeichnet.

Zündtemperatur

Die Zündtemperatur ist die niedrigste Temperatur einer heißen Oberfläche, bei der sich brennbare Stoffe als Gas/Luft- oder Dampf/Luft-Gemisch entzünden.

Brand- und Explosionsschutz bei der Siebreinigung

Der Flammpunkt von Siebreinigern und anderen Lösemitteln, die im Siebdruck verwendet werden, muss in jedem Fall über 40 °C liegen. Der Grund hierfür liegt u. a. darin, dass die Lösemittel auch direkt in der Siebdruckmaschine, die nicht explosionsgeschützt ausgerüstet ist, verwendet werden.

Verwendet man in Waschanlagen Reinigungsmittel mit einem Flammpunkt zwischen 40 °C und 55 °C, sind Maßnahmen zur Vermeidung von Brand- und Explosionsgefahren notwendig (Anfertigung eines Explosionsschutzdokuments).

Beim Einsatz von Reinigungsmitteln mit einem Flammpunkt von › 55 °C müssen ggf. technische Maßnahmen gegen übermäßige Erwärmung von Anlagenteilen oder Waschmittel getroffen werden.

Folgende Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen sind erforderlich

- Automatische Siebreinigungsanlagen müssen im Regelfall explosionsgeschützt ausgeführt sein.
- Die Zoneneinteilung ist je nach der Art der Waschanlage unterschiedlich. Details dazu sind in der BGI 801, Ausgabe April 2009, beschrieben.
- Alle Teile von automatischen Siebwaschanlagen müssen leitfähig miteinander verbunden und geerdet sein. Dies gilt auch für Aufnahmevorrichtungen für zu waschende Siebdruckformen (Hilfsrahmen, Masterrahmen).
- Ein separater Potenzialausgleich (Erdung) ist für die gesamte Anlage vorzusehen.
- Bei Bürstenwaschanlagen müssen die Bürsten elektrostatisch ableitfähig sein (Ableitwiderstand ‹ 10^6 Ω).

Es ist davon auszugehen, dass Produkte mit einem Flammpunkt über 55 °C bei normaler Raumtemperatur keine explosionsfähigen Dampf/Luft-Gemische bilden. Dies gilt nicht, wenn die Reinigungsmittel versprüht oder verdüst werden bzw. sich Aerosole auf eine andere Art und Weise bilden. So kann auch durch brennbare Flüssigkeiten mit Flammpunkten deutlich über 55 °C oder wasserbasierte organische Lösemittel mit Wassergehalten unter 80 Vol.-% eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen. Mit Hilfe einer Gefährdungsbeurteilung ist zu ermitteln, ob Zündquellen sicher ausgeschlossen sind.

Beim Betreiben einer Destillationsanlage ist neben dem Flammpunkt auch die Zündtemperatur des Lösemittels zu beachten. Diese muss die Destillationstemperatur weit übersteigen. Flammpunkt und Zündtemperatur können dem vom Hersteller mitzuliefernden Sicherheitsdatenblatt des Lösemittels entnommen werden.

Zündquellen durch Siebdruckformen

Bei den so genannten eingeschweißten Metallsieben („Trampolinsiebe“), die vorwiegend im keramischen Siebdruck Verwendung finden, wird ein Metallsieb mit einem Polyestergewebe verbunden, das mit dem Rahmen verklebt wird. Dadurch ist das Metallgewebe nicht leitfähig mit dem Rahmen verbunden und kann sich während des Waschvorgangs elektrostatisch aufladen („Kondensatoreffekt“). Die Entladung der Metallsiebe kann ausreichend Energie freisetzen, um das versprühte Waschmittel innerhalb der Waschanlage zu zünden. Daher muss bei diesem Schablonentyp der Siebdruckrahmen dauerhaft leitfähig mit dem eingeschweißten Metallgewebe verbunden werden.

6 Entschichtung

Foto: Schreiner Group

Sieb entschichten

Sind Nachdrucke des Motivs geplant, wird das von Farbresten befreite Sieb in Lagerregalen aufbewahrt. Ist dies nicht der Fall, entfernt man die Kopierschicht, um das Sieb erneut zu verwenden.

Manuelle Entschichtung

Bei der manuellen Entschichtung müssen die persönlichen Schutzmaßnahmen sorgfältig beachtet werden. Der Entschichter wird mit einer Bürste aufgerieben und nach kurzer Einwirkdauer mit Wasser unter Hochdruck abgespült. Um die gehärtete Kopierschicht zu entfernen, sind Chemikalien (z. B. Periodate) erforderlich. Die Konzentrate zum Ansetzen sind aggressiv, zum Teil ätzend (Körperschutz erforderlich). Entschichter in der vorgesehenen Verdünnung sind meist als „reizend“ eingestuft. Zur Entfernung von Indirekt-Gelatine-Schichten sind biologisch abbaubare Produkte (auf Enzymbasis) erhältlich.

Schutzmaßnahmen

- Stets Absaugungen in den Entschichtungsbecken benutzen und in ordnungsgemäßem Zustand halten.
- Ausreichend lange, gegen den verwendeten Gefahr- bzw. Arbeitsstoff beständige Chemikalienschutzhandschuhe, z. B. aus Nitrilkautschuk, benutzen. Hierzu stets die Angaben im Sicherheitsdatenblatt der Entschichtungsmittel (Kapitel 8 „Persönliche Schutzausrüstung“) beachten.
- Schutzbrille und Schutzkleidung tragen.
- Wird mit Hochdruckreinigern gearbeitet, Gesichtsschutz, je nach Produkt und Arbeitsweise auch Atemschutz (Vollschutzmaske mit Partikelfilter), tragen.
- Verschiedene Entschichter dürfen teilweise nicht miteinander oder mit Lösemitteln in Kontakt kommen (Gefahr chemischer Reaktionen).
- Die Siebe müssen frei von anhaftenden Lösemitteln sein.

In einigen Betrieben wird das Entschichten per Hand außerhalb des normalen Betriebsablaufs durchgeführt, um die Belastungen für die Mitarbeiter zu reduzieren. Vorzuziehen ist jedoch immer der Einsatz einer geschlossenen Anlage.

Gefährliche Sprühnebel durch Hochdruckreiniger

Der Wasserstrahl aus Hochdruckreinigern trifft mit hohem Druck auf die zu reinigenden Flächen. Der Wassertropfen zerplatzt, prallt zurück und gelangt als Sprühnebel (Aerosol) in den Raum. Sprühnebel bestehen aus winzig kleinen Tröpfchen, die eingeatmet werden können. Insbesondere beim Entschichten und Entfernen von Geisterbildern besteht so die Gefahr, dass die aggressiven Bestandteile mit dem Sprühnebel tief in die Lunge gelangen und dort zu Gesundheitsschäden führen. Sprühnebel kann auch Schädigungen der ungeschützten Haut hervorrufen. Die beschriebenen Gefahren lassen sich wie folgt ausschalten:

1. Entschichter oder Geisterbildentferner werden eingesetzt, ohne dass ein Hochdruckreiniger hinzugezogen wird.

2. Die Entschichtung des Siebs erfolgt mittels Hochdruckreiniger in einem Auswaschbecken, der Sprühnebel wird über eine starke Absaugung vollständig abgezogen. Das Arbeiten ohne Absaugung ist unzulässig.

3. Kann bei der Verwendung von Entschichtern oder Geisterbildentfernern nicht auf den Einsatz eines Hochdruckreinigers verzichtet werden und ist keine vollständige Absaugung der Sprühnebel gewährleistet, muss neben Chemikalienschutzhandschuhen aus Nitrilkautschuk mit langen, den Unterarm abdeckenden Stulpen, ggf. auch ein Chemikalienschutzanzug oder Atemschutz getragen werden (Gummi-Vollmaske mit einem Partikelfilter – kein Gasfilter – Schutzklasse P2 oder P3).

Entschichtungsanlagen

In modernen Siebwaschanlagen sind Entschichtungsmodule meist integriert. Bei Inline-Durchlaufanlagen werden die Siebdruckformen grundsätzlich entschichtet. Die beim maschinellen Entschichten verwendeten Chemikalien entsprechen den Produkten der manuellen Entschichtung, werden aber meist als Konzentrat angeboten.

Schutzmaßnahmen

- Beim Ansetzen oder Umfüllen des Entschichters Chemikalienschutzhandschuhe, z. B. aus Nitrilkautschuk, und Schutzbrille (Spritzer in die Augen führen zu Hornhautzerstörungen) tragen. Hierzu auch die Angaben im Sicherheitsdatenblatt der Entschichtungsmittel (Kapitel 8 „Persönliche Schutzausrüstung“) beachten.
- Verunreinigungen sofort aufnehmen bzw. wegwischen.
- Keine lösemittelfeuchten Siebe entschichten, Betriebsanleitungen unbedingt beachten.

Reste und Geisterbilder entfernen

Rückstände nach der Hochdruckentschichtung können ebenso wie die gefürchteten Fadenveränderungen das Sieb unbrauchbar machen. Zur Entfernung von Farb- oder Kopierschichtresten sind beispielsweise ätzende bzw. lösemittelhaltige Pasten oder Reiniger erforderlich. Diese Stoffe sollten nur eingesetzt werden, wenn unbedingt notwendig, und dann sehr sparsam, unter Beachtung der Abwasservorschriften und folgender Schutzmaßnahmen.

Schutzmaßnahmen

- Chemikalienschutzhandschuhe, z. B. aus Nitrilkautschuk, mit langen Stulpen und Schutzbrille mit Spritzschutz, besser Gesichtsschutz, evtl. Atemschutz, Schutzkleidung tragen. Hierzu auch die Angaben im Sicherheitsdatenblatt der Reinigungsmittel (Kapitel 8 „Persönliche Schutzausrüstung“) beachten.
- Hochdruckreiniger erst dann verwenden, wenn alle Reinigerreste mit Wasser weggespült sind. Im Zweifelsfall Atemschutz (Vollmaske mit Partikelfilter) benutzen.
- Nur in Reinigungsbecken mit Absaugung arbeiten.
- Nicht mit anderen chemischen Stoffen zusammenbringen, insbesondere nicht mit Säuren und Periodaten, da sich gefährliche Zersetzungsprodukte bilden können.

Entschichter

Als Entschichter setzt man Chemikalien (z. B. Periodate) ein, deren Konzentrate wie starke Säuren wirken, und die auch verdünnt noch gefährlich sein können. Beim Umgang ist Folgendes zu beachten:

1. Sie dürfen nicht auf die Haut und auf keinen Fall in die Augen gelangen (Chemikalienschutzhandschuhe mit langen Stulpen benutzen, eventuell Chemikalienschutzanzug sowie Gesichtsschutz).
2. Es ist zu vermeiden, dass Entschichter als Aerosol – was bei der Verwendung eines Hochdruckreinigers auftreten kann – in die Lunge gerät (Atemschutzmaske tragen und Absaugung benutzen).
3. Verschiedene Entschichterkonzentrate dürfen nicht miteinander in Kontakt kommen, da chemische Reaktionen mit gefährlichen Zersetzungsprodukten einsetzen können.
4. Es ist zu vermeiden, dass Entschichterkonzentrate auf organischen Materialien (z. B. Putztücher, Papier, Karton, Holz) eintrocknen, da sie stark oxidierend wirken können und somit die Gefahr der Entzündung besteht.

Gefährdungen durch Laugen und Säuren

Starke Säuren und Laugen sind als „ätzend“, schwache Laugen und Säuren als „reizend“ gekennzeichnet. Starke Säuren und Laugen können den Schutzfilm der Haut auflösen und das Hautgewebe zerstören. Sie gefährden aber nicht nur die Haut, sondern vor allem auch die Augen. Jeder Spritzer stellt bereits eine Gefährdung dar und Verätzungen heilen besonders langsam.

7 Entsorgung

Für alle in den Betrieben verwendeten Gefahrstoffe muss eine Betriebsanweisung erstellt werden. In Betriebsanweisungen für den Umgang mit chemischen Stoffen muss auch festgelegt sein, wie mit den am Arbeitsplatz anfallenden Abfällen oder Arbeitsmaterialien umzugehen ist. Eine weitgehend getrennte Erfassung ist heute in vielen Betrieben die Regel. Abfälle, aus denen Gase oder Dämpfe entweichen können, z. B. Putztücher, sind in geschlossenen Behältern aufzubewahren. Da die Gefahr besteht, dass Lösemittel austreten und die Atemluft belasten, müssen gefüllte Behälter unverzüglich aus dem Arbeitsraum entfernt werden.

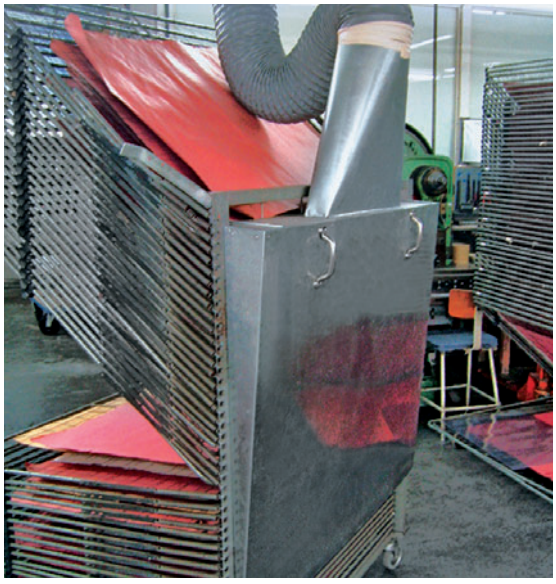
Die Betriebsanweisung muss über das richtige Verhalten bei der Entsorgung informieren. Eine sachgemäße Entsorgung chemischer Stoffe muss selbstverständlich sein.

Gebrauchte Putztücher in dicht schließenden widerstandsfähigen Behältern sammeln

Abwasser

Das Abwasser sollte so gering wie möglich belastet werden. Anbieter von Reinigungsmitteln führen z. B. Probenahmen und Kontrollen durch und bieten geeignete Mittel zur Abwasserbehandlung an.

8 Arbeitsmittel



Als Arbeitsmittel bezeichnet man entsprechend der Betriebssicherheitsverordnung alle Maschinen, Anlagen, Geräte und Werkzeuge. Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung sind die von den Arbeitsmitteln ausgehenden Gefährdungen zu beurteilen und entsprechende Maßnahmen festzulegen. Diese können sowohl den Umgang mit den Arbeitsmitteln im Sinne einer bestimmungsgemäßen Verwendung als auch regelmäßige Prüfungen und weitere Schutzmaßnahmen (z. B. Tragen von persönlicher Schutzausrüstung) umfassen.

Umgang mit Arbeitsmitteln

Die Sicherheit der Arbeitsmittel hat sich in den letzten Jahren deutlich verbessert. Entscheidend für die Verhütung von Unfällen ist aber letztlich das Verhalten jedes einzelnen Mitarbeiters. Besonders häufig führt die Entstörung an der laufenden Maschine zu Unfällen. Störungen treten vermehrt dann auf, wenn es besonders eilt. Hektik und Nervosität sind die Folge. Aber gerade dann gilt: Erst sichern, dann entstören.

Schutzmaßnahmen

- Entstören nur bei stillstehenden und gesicherten Maschinen.
- Schutzeinrichtungen nie funktionsunfähig machen, defekte Schutzeinrichtungen sofort reparieren lassen.
- Nach Reparatur oder Wartung Schutzeinrichtungen wieder vollständig anbringen.
- Sicherheitstechnische Mängel an den Maschinen unverzüglich dem Vorgesetzten mitteilen.
- Schutzbügel an Siebdruckmaschinen mit Handanlage sind vor Beginn jeder Schicht auf ihre Funktionsfähigkeit zu prüfen.
- Schäden an elektrischen Bauteilen sofort vom Fachmann reparieren lassen.

Prüfungen von Arbeitsmitteln

Die Sicherheit eines Arbeitsmittels muss über die gesamte Lebensdauer gewährleistet sein. Voraussetzung für den sicheren Betrieb eines Arbeitsmittels sind daher regelmäßige Prüfungen. Nur durch sie lassen sich sicherheitswidrige Zustände rechtzeitig erkennen.

Was muss geprüft werden?

- Alle im Betrieb genutzten Arbeitsmittel (z. B. Druckmaschinen, Stanztiegel, aber auch Hämmer, Bohrmaschinen, Flurförderzeuge etc.).

Wann muss geprüft werden?

- Vor der ersten Inbetriebnahme und nach jeder Montage/Umbau.
- Entsprechend den in der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Fristen.
- Nach Unfällen, Veränderungen, Zeiten längerer Nichtbenutzung oder schädigenden Naturereignissen.

Wie muss geprüft werden?

Je nach Art des Arbeitsmittels sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- Sichtkontrolle (in der Regel täglich oder vor jeder Benutzung),
- Funktionskontrolle,
- technische Prüfung.

Prüfungsumfang und Zeitintervall der Prüfungen können sehr unterschiedlich sein. Ein Arbeitsmittel kann während seiner Gebrauchszeit mehrere Prüfungen mit jeweils unterschiedlichen Prüfumfängen durchlaufen.

Wer führt die Prüfung durch?

- Regelmäßige Prüfungen erfolgen durch eine „befähigte Person“, die durch Berufsausbildung, Berufserfahrung und zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse für die vorgesehene Sicherheitsüberprüfung von Arbeitsmitteln verfügt. Für Flurförderzeuge, Rolltore oder Planschneidemaschinen können das die Servicemitarbeiter des Herstellers und für Elektroinstallationen der ortsansässige Elektriker sein. Bei entsprechender Qualifikation können die Prüfungen auch durch das eigene Personal durchgeführt werden, wie z. B. die tägliche Sichtkontrolle eines Gabelstaplers durch den Fahrer selbstverständlich ist. Die regelmäßige (meist jährliche) Überprüfung des Geräts kann beispielsweise durch einen speziell ausgebildeten Monteur des Herstellers erfolgen.

- Welche Voraussetzungen die befähigte Person benötigt, hängt von Art und Umfang der durchzuführenden Prüfungen ab. Der Arbeitgeber hat im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen, wer für die festgelegte Prüfung und den daraus resultierenden Prüfungsumfang als „befähigt“ gilt.

Aufzeichnung der Prüfergebnisse

Die Ergebnisse der Prüfungen sind mindestens bis zur nächsten Prüfung aufzubewahren. Bei Verwendung des Arbeitsmittels außerhalb des Unternehmens ist der Nachweis über die letzte Prüfung beizufügen.

Empfehlung zu den Prüfungen

Zu empfehlen ist die Aufstellung eines Prüfkatasters, aus dem zu prüfende Arbeitsmittel, Fristen und Prüfer hervorgehen.

Sicherheitstechnische Überprüfung von Siebdruckmaschinen mit Handanlage

Damit an Siebdruckmaschinen mit Handanlage gefahrlos gearbeitet werden kann, müssen diese regelmäßig durch eine befähigte Person nach den Unterlagen des Herstellers sicherheitstechnisch überprüft werden. Diese Prüfung erstreckt sich insbesondere auf die elektrische Ausrüstung und die Steuerung, einschließlich der Schalter der Schutzeinrichtungen. Die Prüfungsfristen muss der Betreiber in einer Gefährdungsbeurteilung anhand der Betriebsweise und der sicherheitstechnischen Ausrüstung der Maschine selbst festlegen. Der Zeitraum zwischen den Prüfungen sollte nach den Erfahrungswerten der Berufsgenossenschaft 3 Jahre nicht überschreiten. Er verlängert sich auf 5 Jahre, wenn für die betreffende Maschine ein Gutachten über die Steuerungstechnik vorliegt. Eine tägliche Sicht- und Funktionskontrolle der Schutzeinrichtungen von Siebdruckmaschinen mit Handanlage ist zusätzlich erforderlich.

Siehe auch BG-Infoblatt Nr. 422 „Sicherheitstechnische Anforderungen an gebrauchte Bogensiebdruckmaschinen mit Handanlage des Druckproduktes unter die Druckform (Siebdruckhalbautomaten)“.

9 Erste Hilfe

Erste-Hilfe-Material wird in Verbandkästen oder in -schränken aufbewahrt. Eine wirkungsvolle und zeitnahe Erste Hilfe kann nur mit gut ausgebildeten und auch anwesenden Ersthelfern erfolgen. Ersthelfer müssen über ihr Grundwissen hinaus die speziellen Gefahren der im Bereich Siebdruck verwendeten Chemikalien kennen und über Verätzungen oder Vergiftungen durch Lösemitteldämpfe informiert sein.

! Sind genügend Ersthelfer ausgebildet? In Betrieben bis zu 20 Mitarbeitern muss 1 Ersthelfer, in größeren Siebdruckereien müssen 10 % der Beschäftigten als Ersthelfer zur Verfügung stehen.

Erste-Hilfe-Material gut zugänglich aufbewahren

Erste Hilfe bei...

... Vergiftungen durch Lösemittel

Werden Lösemitteldämpfe in konzentrierter Form über längere Zeit eingeatmet, kann es zu Vergiftungen kommen. Übelkeit und Schwindel können erste Anzeichen sein.

- An die frische Luft bringen, Bekleidung öffnen, Arzt aufsuchen.

Fortschreitende Vergiftung kann zur Bewusstlosigkeit bis hin zum Tode führen.

- Bewusstlose an die frische Luft bringen, Bekleidung öffnen.
- Bei Atemstillstand: Mund-zu-Mund-Beatmung.
- Bei Herzstillstand: Herzmassage.
- Notarzt holen.

... Verätzungen der Haut

Gelangen ätzende Chemikalien, z. B. Laugenkonzentrate zum Entfetten, Entschichter etc., auf die ungeschützte Haut, können je nach Konzentration, Rötungen, Blasenbildung oder Ätzwunden die Folge sein.

- Kontaminierte Bekleidung und Schuhe entfernen.
- Die verätzte Haut laufend mit Wasser spülen, bis ein Arzt die weitere Behandlung übernimmt.

... Verätzungen der Augen

Schon winzige Spritzer ätzender Flüssigkeiten, z. B. Laugenkonzentrate zum Entfetten, Entschichter oder Geisterbildentferner, können zu Verletzungen der Bindehaut führen. Heftiger Schmerz ist eine Folge der Verätzungen.

- Das betroffene Auge fortlaufend mit Wasser spülen, bis der Schmerz nachlässt und ein Arzt die weitere Behandlung übernimmt.
- Die Spülung kann mit Hilfe eines geeigneten Wassergefäßes, besser jedoch mit einer Augenspülflasche, die zur Erste-Hilfe-Ausrüstung einer Siebdruckerei gehört, vorgenommen werden.
- Der Umgang mit der Augenspülflasche sollte geübt werden.
- Augenspülflaschen müssen nach Herstellervorschrift gewartet werden.

! **Ausnahme:** Wenn kein Wasser vorhanden ist, die betroffenen Stellen mit sterilen Wundauflagen abtupfen. Tupfer möglichst nur einmal verwenden.

... Verätzungen in Mund und Magen

Gelangen ätzende Flüssigkeiten, z. B. Laugenkonzentrate zum Entfetten, Entschichter oder Geisterbildentferner in Mund und Rachen, sind Schmerzen und Veränderungen der Schleimhaut im Mund die Folge.

- Betroffene sofort in kleinen Schlucken Wasser trinken lassen.
- Kein Erbrechen herbeiführen.
- Ätzmittel sicherstellen und mit Kennzeichnung (z. B. Etikett, Sicherheitsdatenblatt) dem Arzt bzw. dem Rettungsdienst übergeben.

Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse – Träger der gesetzlichen Unfallversicherung

Jedes Unternehmen wird entsprechend seinem Gewerbszweig von der zuständigen Berufsgenossenschaft betreut. An der Spitze der Berufsgenossenschaft stehen Vertreterversammlung und Vorstand, die sich jeweils zu gleichen Anteilen aus Vertretern der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zusammensetzen.

Die Aufgaben der Berufsgenossenschaften sind:

1. Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren
2. Leistungen zur Rehabilitation bei Unfallverletzungen
3. Entschädigung durch Geldleistungen

Die Erhaltung des Lebens und der Gesundheit der im Beruf stehenden Menschen ist oberstes Gebot für die Berufsgenossenschaften. Deshalb hat der Gesetzgeber den Unfallversicherungsträgern die Verhütung von Unfällen als erste und wichtigste Aufgabe zugewiesen. Durch den Technischen Aufsichtsdienst überwachen die Berufsgenossenschaften die Durchführung der Unfallverhütung und beraten die Betriebe und die Mitarbeiter in allen Fragen der Arbeitssicherheit.

Neben der Verhütung von Arbeitsunfällen und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren ist die zweite wichtige Aufgabe die gesundheitliche Wiederherstellung der Unfallverletzten. Die Berufsgenossenschaften unterhalten zu diesem Zweck eigene Unfallkrankenhäuser. Berufshelfer sorgen dafür, dass möglichst alle Verletzten wieder in das Berufsleben eingegliedert werden.

Während der Arbeitsunfähigkeit sichert die Berufsgenossenschaft den Lebensunterhalt ab. Bleiben gravierende Gesundheitsschäden zurück, wird eine Rente gezahlt. Dadurch soll verhindert werden, dass jemand wegen eines Arbeitsunfalles oder einer Berufskrankheit einen finanziellen Schaden erleiden muss.

Wenn Sie eine Frage zur Arbeitssicherheit haben, wenden Sie sich an Ihre Berufsgenossenschaft.

Berufsgenossenschaft
Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse

Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln
Telefon 0221 3778-0
Telefax 0221 3778-1199
E-Mail info@bgetem.de
www.bgetem.de

Bestell-Nr. 218.2 DP

4 · 2 (8) · 11 · 11 – Alle Rechte beim Herausgeber